

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Выпуск 10

П. В. ФЕДОРОВ

СТРАТИГРАФИЯ
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ
КАСПИЙСКОГО МОРЯ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Выпуск 10

П. В. ФЕДОРОВ

СТРАТИГРАФИЯ
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ
КАСПИЙСКОГО МОРЯ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА — 1957

Ответственный редактор
А. И. МОСКВИТИН

Изучение геологической истории Каспия представляет сложную задачу, над которой придется потрудиться еще долгие годы, и многим геологам...

Н. И. Андрусов (1916)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Геологические исследования в области Каспийского моря, посвященные выяснению вопросов происхождения фауны моря, плиоценовой и четвертичной его истории, были начаты более 100 лет назад. Главная роль здесь принадлежит русским ученым, среди которых почтительное место занимают имена Э. И. Эйхвальда, Н. И. Андрусова, П. А. Православлева, Д. В. Голубятникова, К. П. Калицкого и других.

В обширной геологической литературе по области Каспийского моря главное внимание уделяется дочетвертичным отложениям и лишь попутно рассматриваются каспийские осадки. Работы, специально посвященные четвертичным отложениям Каспийской области, немногочисленны. В большинстве случаев они касаются отдельных районов или областей, которые в стратиграфическом отношении, как правило, не увязаны между собой. Надо прибавить еще, что многие из ранее проведенных работ носили односторонний характер, нередко основывались на не вполне правильной методике исследований, а в ряде случаев — просто устарели.

Это потребовало проведения новых исследований по всем берегам моря с целью всестороннего изучения четвертичных осадков Каспия для построения стратиграфической схемы, где были бы учтены не только общие закономерности истории всего бассейна, но и характерные особенности отдельных его районов. Необходимость такой схемы вполне очевидна, особенно сейчас, когда ведутся ответственные геологосъемочные работы и другие исследования, требующие общей стратиграфической шкалы, приемлемой для этих отдаленных одна от другой областей и в то же время увязанной со схемой стратиграфии четвертичной системы юга Европейской части СССР. Несомненно, что одна из актуальнейших задач четвертичной геологии — разработка единой стратиграфической шкалы — может быть решена лишь при наличии хорошо обоснованной и увязанной стратиграфии морских осадков Каспийского и Черного морей.

Исследования в таком плане проводились нами с 1939 по 1952 год в Институте географии Академии наук СССР (1939—1941 и 1949 гг.), в Туркменском геологическом управлении (1942—1948 гг.) и в Институте океанологии Академии наук СССР (1950—1952 гг.). Во время проведения работ был собран, обработан и обобщен большой и разнообразный материал по геологии четвертичных отложений почти всех берегов Каспия, что дало возможность более обоснованно, а в ряде случаев и по-новому подойти к решению как отдельных вопросов стратиграфии, палеонтологии и новейшей тектоники, так и общих вопросов истории Каспия и сопредельных с ним территорий. Результатом этих исследований и является предлагаемая работа.

Некоторая часть приводимых здесь данных уже опубликована, главным образом в виде небольших статей и заметок. Сведение всего материала позволило в ряде случаев несколько иначе решить некоторые общие и частные вопросы, ранее уже нами рассмотренные.

В своей работе мы пытались следовать указаниям Н. И. Андрусова, оставленным им в его замечательных работах по геологии Понто-Каспийской области, а также исключительно ценным советам академика Л. С. Берга, П. А. Православлева, В. П. Колесникова и В. Д. Голубятникова.

Главное внимание мы уделяли вопросам стратиграфии, геоморфологии и палеонтологии; при этом в основу работы было положено указание Н. И. Андрусова о необходимости тщательного в стратиграфическом отношении изучения ископаемой фауны.

Исследования современных и новейших движений земной коры опирались преимущественно на данные геоморфологического анализа древних береговых линий, стратиграфическое положение которых было палеонтологически обосновано. Геоморфологические наблюдения нередко давали материал для стратиграфических построений, особенно в случаях хорошей сохранности древних береговых линий. В вопросах развития рельефа отдельных участков побережья, выработки террас и т. д. мы использовали выводы и построения нашего учителя по морфологии и динамике морских берегов — В. П. Зенковича.

Большие трудности были встречены при изучении ископаемой и современной фауны моллюсков Каспийского бассейна, поэтому особенно ценными для нас были указания и советы по этому вопросу академика Д. В. Наливкина, А. Г. Эберзина, В. П. Колесникова, Б. П. Жижченко, А. Ф. Карпевич и З. А. Филатовой. Особенно многим автор обязан своему учителю по фауне каспийских моллюсков А. Г. Эберзину.

Кроме того, автор пользовался советами и консультацией академиков И. П. Герасимова, Н. М. Страхова, а также Б. А. Аполлова, С. Б. Бруевича, В. И. Громова, В. П. Гричука, М. М. Жукова, М. В. Кленовой, В. Н. Кунина, Н. П. Луппова, Б. Л. Личкова, А. И. Москвитина, М. В. Муратова, Б. А. Федоровича, А. Л. Яншина и других, которым выражает свою глубокую благодарность.

Для удобства изложения мы последовательно остановимся на описании четвертичных отложений Восточного и Северного Прикаспия и западного побережья моря. В каждой из этих обширных областей могут быть выделены более мелкие районы, характеризующиеся особыми чертами формирования осадков и требующие отдельного рассмотрения. В качестве заключения после описания каспийских осадков каждой из этих областей дается краткое стратиграфическое обобщение.

Профили и разрезы, приведенные в работе, — схематические. Все таблицы, схемы, графики, рисунки и фотографии выполнены автором.

Глава I

КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР ИЗУЧЕННОСТИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Область Каспийского моря известна человечеству с глубокой древности. Но целеустремленные исследования Каспийского моря и его берегов начинаются лишь при Петре I. Походы Александра Бековича-Черкасского (1715—1717 гг.), гидрографические работы Вердена и Соймонова (1719 г.), Папина и Токмачева (1762—1765 гг.), Ладыженского (1764 г.), Колодкина (1836 г.) и многих других дали первые сведения о природе Каспия и очертаниях его береговой линии. В 1836 г. Колодкин издал первый детальный атлас Каспийского моря.

Работы выдающихся наших натуралистов конца XVIII в. академиков П. С. Палласа (1809) и С. Г. Гмелина положили начало изучению фауны Каспийского моря. Исключительно велики в этом отношении заслуги П. С. Палласа, давшего первое описание природы и животного мира Каспийской области.

Исследования, посвященные собственно геологии и строению берегов моря, появляются лишь в середине XIX в. Здесь прежде всего надо упомянуть о большой комплексной экспедиции известного русского естествоиспытателя и путешественника Г. С. Карелина (1883), которая занималась исследованием берегов Каспия в 1832—1836 гг. Сотрудником этой экспедиции горным инженером Фелькнером (1838) был сделан первый обзор моря.

В 1841 г. появляются обстоятельные работы Э. И. Эйхвальда (Eichwald, 1841), который вместе со своими предшественниками П. С. Палласом и С. Г. Гмелиным заложил основы наших представлений о фауне моллюсков Каспийского моря.

Исключительно велика роль Э. И. Эйхвальда в установлении им среди каспийских моллюсков группы *Didacna Eichw.*, имеющей наиболее существенное биостратиграфическое значение.

Большое значение имели исследования академика К. Е. Бэра (1856). Возглавляемая им Каспийская экспедиция в 1853—1856 гг. собрала большой естественно-исторический материал почти на всех берегах моря.

Помимо ценных сведений по фауне Каспийского моря, К. Е. Бэр приводит интересные описания рельефа отдельных областей Прикаспия. Так, он впервые исследовал бугры-гряды, весьма характерные для района, тяготеющего с запада к дельте Волги, названные впоследствии его именем («бэровские бугры»).

Позднее исследованием Каспия занимался наш крупнейший естествоиспытатель О. А. Гримм (1876, 1877), продолживший работы Палласа, Эйхвальда, Бэра и других по изучению фауны этого моря.

В нашу задачу не входит рассмотрение истории исследований Каспийского моря. Обзор многочисленных геологических работ, проводившихся в области Каспия, требует специального рассмотрения и может явиться темой отдельного исследования. Мы вкратце остановимся лишь на работах, имеющих непосредственное отношение к нашей теме, и рассмотрим те из них, в которых приводятся принципиально новые данные по геологии четвертичных отложений Каспийской области. Сведения по стратиграфии каспийских отложений приводятся здесь кратко, так как ниже, при описании этих образований по отдельным областям Прикаспия, в ряде случаев приходится более подробно касаться результатов предшествовавших исследований.

В исследованиях по четвертичной геологии Каспия можно различать два периода: 1) работы, проводившиеся до Великой Октябрьской революции, связанные главным образом с деятельностью Геологического комитета, и 2) исследования, осуществляющиеся в советское время. С первым периодом связаны имена крупных русских геологов Н. И. Андрусова, П. А. Православлева, Д. В. Голубятникова, Д. В. Наливкина, К. П. Калицкого, В. Н. Вебера, М. В. Абрамовича и других.

Наибольшее значение для познания четвертичных и плиоценовых отложений бассейна имели исследования выдающегося русского геолога Н. И. Андрусова (1887—1926). Именно он более полувека назад отметил исключительный интерес плиоценовой и четвертичной истории Каспия и указал правильный путь к разрешению этой проблемы. Н. И. Андрусов первый предложил стратиграфическое подразделение каспийских отложений на бакинский, хазарский, хвалынский и каспийский ярусы¹, развитое затем П. А. Православлевым (1903—1939). Н. И. Андрусов положили начало систематическому комплексному изучению геологического строения области Каспийского моря, имеющему своей целью воссоздание истории бассейна.

Рассмотрим вкратце главнейшие результаты исследований каспийских отложений.

В начале текущего столетия П. А. Православлевым (1903—1908) впервые были детально изучены каспийские отложения Нижнего Поволжья и разработана их стратиграфия. Используя подразделение четвертичных отложений Н. И. Андрусова, П. А. Православлев в результате своих многолетних работ выделил следующие комплексы (снизу вверх):

1. Бакинский ярус с *Didacna rudis* Nal., *D. baeri* Grimm, *D. catillus* Eichw. Залегают несогласно на подстилающих отложениях.

2. Сингильский ярус содержит в низах скудную солоноватоводную фауну, выше — *Ostracoda*, *Unio* и, наконец, кости крупных позвоночных.

3. Астраханский ярус — континентальные кирпично-бурые глины с кристаллами гипса.

4. Косожский ярус представлен солоноватоводными осадками с *Didacna* и *Dreissensia*. Выше развиты пресноводные и субэральные отложения с *Anodonta* и костями *Bos* и *Elephas*.

5. Хазарский ярус, трансгрессивно залегающий на подстилающих породах, в низах содержит галечники флювиогляциального типа, а выше — осадки с пресноводной фауной *Anodonta* и *Unio*.

¹ Это деление Н. И. Андрусова было опубликовано только в 1923 г. П. А. Православлев, разрабатывая стратиграфию каспийских осадков Нижнего Поволжья, пользовался уже схемой Н. И. Андрусова.

6. Ательский ярус представлен наземными осадками.

7. Хвалынский ярус. Осадки хвалынского яруса плащом покрывают все нижележащие образования, залегающие на них трансгрессивно. В пизах отмечаются континентальные отложения с костными остатками наземных животных. Выше содержится морская фауна — *Didacna*, *Monodacna*, *Dreissensia*. Гипсометрически хвалынские отложения поднимаются до 40—50 м абс. выс.

8. Кемрудская свита — морские осадки.

9. Джорджанская свита — морские осадки.

10. Сарпская свита — морские осадки.

В течение долгого времени схему П. А. Православлева принимали все исследователи этой области, нередко она распространялась и на другие берега Каспия.

На западном побережье Каспия нормальная стратиграфическая последовательность осадков нарушена тектоническими движениями Кавказа, вызвавшими поднятие этого участка земной коры. Более древние отложения формируют здесь террасы на больших гипсометрических уровнях, чем отложения более молодые. Четвертичные отложения этой области Каспийской впадины наиболее хорошо изучены. Здесь работали Н. И. Андрусов (1915, 1923), Д. В. Голубятников (1908, 1914, 1927), Д. В. Наливкин (1914; Наливкин и Анисимов, 1914), В. В. Богачев (1903, 1910, 1916, 1932_{1,2}), В. В. Вебер (1931, 1933), М. В. Абрамович (1914), В. Д. Голубятников (1933_{1,2}, 1937; Голубятников и др., 1936), И. М. Губкин (1914), Л. А. Варданянц (1933, 1948), С. А. Ковалевский (1936, 1939_{1,2}) и многие другие.

Наиболее детальная стратиграфическая схема была разработана Д. В. Голубятниковым, который на Апшеронском полуострове выделил: I. Нижний ярус древнекаспийских отложений, или бакинский (образует террасы до высоты 330 м над уровнем Каспия).

В фаунистическом и фациальном отношении бакинский ярус автор расчленяет на три горизонта (отдела): 1) нижний, глинистый, с *Didacna parvula* N a l.; 2) средний, песчано-глинистый, с *D. catillus* E i s h w.; 3) верхний, пески и известняки с *D. rudis* N a l.

II. Средний ярус древнекаспийских отложений покрывает значительные площади и образует пять террас на высотах: 68, 71, 85—90, 140 и 185 м над уровнем Каспия. На трех нижних террасах встречаются *Didacna crassa* E i s h w. (*D. incrassata* B o g.), *D. surachanica* N a l., *Dreissensia polymorpha* P a l l. и др.

III. Верхний ярус древнекаспийских отложений образует террасы на высотах: 8, 17, 26, 34 м над уровнем Каспия. Наиболее характерна терраса на высоте 26 м, с фауной *Didacna trigonoides* P a l l., *D. praetrigonoides* N a l., *Monodacna caspia* E i s h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l. и др.

IV. Отложения с *Cardium edule* L.

Надо отметить, что схема Д. В. Голубятникова наиболее полно отражает действительные стратиграфические соотношения каспийских отложений и не утратила своего значения до самого недавнего времени. Последующие исследователи четвертичных морских отложений Апшеронского полуострова и прилегающих к нему районов в большинстве случаев в той или иной мере придерживались стратиграфической схемы Д. В. Голубятникова.

В. В. Богачев (1932_{1,2}) на Апшеронском полуострове выделил:

I. Бакинский ярус с *Didacna parvula* N a l., *D. catillus* E i s h w., *D. rudis* N a l.

II. Древнекаспийские отложения с *Didacna surachanica* N a l.

III. Древнекаспийские отложения с *Didacna praetrigonoides* N a l.

IV. Арало-каспийские отложения с *Cardium edule* L.

Для восточного побережья первое описание каспийских отложений было сделано А. М. Конпиным (1886, 1893), который у западного и южного склонов Большого Балхана отметил береговые валы с фауной *Cardium* (*Didacna*) и *Neritina* на высотах 65—85 м над уровнем Каспия; на такой же высоте констатированы им террасы у северного склона Малого Балхана. Позднее исследованиями морских четвертичных отложений восточных берегов Каспия занимался Н. И. Андрусов (1900, 1905), который на северном берегу Балханского залива описал террасы и береговые валы на высотах: 64, 32, 20 и 10 м над уровнем Каспия. В. Девис (Davis, 1905) отметил у Красноводска 8 террас на высотах от 2,5 до 64 м. Однако все эти исследователи не дали возрастного подразделения террас восточного побережья Каспия.

Первое стратиграфическое расчленение каспийских отложений Западной Туркмении было сделано В. Н. Вебером и К. П. Калицким (1911; Калицкий, 1914), которые на Челекене и Нефтяной горе (Небит-Даг) выделили (снизу вверх):

I. Нижний отдел бакинского яруса, представленный темными и розовыми мергелистыми глинами с прослоями песка и фауной *Didacna* ex gr. *catillus* Eichw. Мощность более 160 м. Отложения нижнего отдела дислоцированы и несогласно залегают на осадках апшеронского яруса.

II. Верхний отдел бакинского яруса, залегающий на размытой поверхности нижнего отдела, представлен серыми и розоватыми глинами, чередующимися с песками. Отложения носят пресноводный характер.

В основании залегают ракушечник — горизонт s, подстилаемый галечником — горизонт r. Выше горизонта s, переполненного кардидами, морская фауна редет и постепенно сменяется пресноводной (*Anodonta*, *Unio*). Выше развиты наземные образования, в которых найден рог оленя. Мощность верхнего отдела — до 128 м, отложения его полого дислоцированы.

III. Слои с *Corbicula fluminalis* Müll., залегающие на размытой поверхности верхнего отдела бакинского яруса (Челекен), представлены глинистыми и чистыми песками с фауной: *Corbicula fluminalis* Müll., *Didacna catillus* Eichw., *D. trigonoides* Pall., *D. crassa* Eichw., *D. baeri* Grimm, *D. pyramidata* Grimm., *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna laeviuscula* Eichw., *A. plicata* Eichw., *Dreissensia*, *Micromelania*, *Clessinia*, *Neritina*.

IV. Древнекаспийские отложения — пески с *Didacna trigonoides* Pall.

V. Наземные образования, предшествовавшие отложению слоев с *Cardium edule* L., представлены эоловыми песками и пролювием.

VI. Отложения с *Cardium edule* L. — прибрежные глинисто-песчаные осадки.

Для второго периода исследований новейших отложений Каспийской области, относящегося к советскому времени, характерен чрезвычайно широкий размах геологических работ, определявшийся бурным ростом нашего народного хозяйства и поисками полезных ископаемых.

Большое значение имеют работы В. Д. Голубятникова по геологии третичных и четвертичных отложений дагестанского побережья. Специальное рассмотрение морских и речных террас, проведенное им, а также и совместно с А. Л. Рейнгардом и И. Ф. Пустоваловым (1936), дало новый и весьма интересный материал по сравнительно мало изученному до этого району Кавказского побережья.

На побережье Дагестана, к югу от Дербента, В. Д. Голубятников (1937) выделил четыре¹ террасы на высотах: 22, 85, 105 и 380 м над уровнем

¹ Высотные отметки древних береговых линий террас согласованы лично с В. Д. Голубятниковым, приводящим в своей работе отметки бровок.

Каспия. Отложения самой высокой террасы (третьей, по В. Д. Голубятникову) содержат фауну *Didacna rudis* Nal., *Dreissensia ponto-caspica* Andrus. и относятся к бакинскому ярусу. Терраса, высотой 105 м (вторая, по В. Д. Голубятникову), содержащая фауну *Didacna* ex gr. *crassa* Eichw., *D. ex gr. catillus* Eichw., *D. cf. baeri* Grimm, *D. pyramidata-trigonoides*, *Adacna*, *Dreissensia rostriformis* Desh., отнесена условно к хазарскому ярусу. Две нижние террасы, 22 и 85 м, содержат *Didaena praetrigonoides* Nal.; В. Д. Голубятников рассматривал их совместно как первую террасу и датировал хвалынским возрастом. Вдоль побережья развиты отложения с *Cardium edule* L.

Сопоставление морских древнекаспийских террас с речными террасами Самура сводилось к следующему: I (джебельская) терраса Самура увязывалась с I (хвалынской) террасой Каспия. II (гильярская) терраса Самура — со II (хазарской) террасой, а III (койсунская) терраса Самура с III (верхнебакинской) морской террасой. Самая высокая (IV) терраса долины Самура относится к нижнебакинскому времени.

Эту стратиграфию морских террас и их сопоставление с речными террасами принимали все последующие исследователи (Варданыц, 1948; Пустовалов, 1936, и др.).

В 1933—1945 гг. каспийскими отложениями Северного Прикаспия занимался М. М. Жуков, который, основываясь на большом материале, несколько упростил схему П. А. Православлева, выделил и более четко оттенил главнейшие фазы развития этого района Каспия в четвертичное время. Остановимся на этой работе более подробно.

М. М. Жуков (1945), используя подразделения Н. И. Андрусова и П. А. Православлева, выделил в Северном Прикаспии:

I. Бакинский ярус, представленный морскими прибрежными осадками с *Didaena rudis* Nal., *D. parvula* Nal., *D. catillus* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Desh., *Dr. ponto-caspica* Andrus., *Theodoxus pallasii* Lindh.; вверх они сменяются пресноводными и затем наземными образованиями с остатками костей *Elephas antiquus meridionaloides* W. Grom., *Bos primigenius*.

II. Хазарский¹ ярус в основном представлен морскими осадками с обильной фауной крупных, массивных кардид, среди которых преобладают *Didaena* ex gr. *crassa* Nal. (non Eichw.) с рядом вариантов, близких к *D. surachanica* Nal., *D. delenda* Vog., а также многих новых видов *Didaena*, включающих представителей группы *D. trigonoides* Pall. (в широком понимании). В большом количестве встречаются дрейссенсиды, близкие к *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. celekenica* Andrus. и др.

По своему облику, как считает М. М. Жуков, фауна эта близка к фауне сураханской террасы Аншеронского полуострова.

Вверх по разрезу наблюдается обеднение видового состава и угнетенность форм. Дидакны сменяются монодакнами и адакнами, что связывается, по мнению М. М. Жукова, с опреснением бассейна: морские осадки сменяются пресноводными и, наконец, наземными образованиями. В последних встречена фауна наземных: *Elephas trogontherii* Pohl., *Elasmotherium sibiricum* Fisch., *Bison priscus longicornis* Grom., *Bos volgensis*, *Camelus knoblochi* и др., получившая название «волжской», или хазарской².

III. Хвалынский ярус занимает покровное положение, перекрывая более древние каспийские осадки, и поднимается до абсолютной высоты около 40 м в северной части Прикаспийской низменности и до 15—25 м —

¹ В тексте М. М. Жукова — «хазарский».

² По разъяснению В. И. Громова (1948, стр. 460) *Elasmotherium* включен в комплекс условно.

в восточных ее окраинах. В основании хвалынского яруса залегают осадки (шоколадные глины, пески и ракуша) с морской фауной. Выше залегают суглинки и супеси континентального происхождения, на которые налегают морские осадки с фауной прибрежного характера. Такой разрез хвалынских отложений характерен для района Камыш-Самарских разливов и г. Гурьева (т. е. территории, расположенной ниже нулевой изогипсы).

Состав фауны моллюсков хвалынского моря был неоднороден для отдельных участков Северного Прикаспия, что М. М. Жуков связывает с различными фациальными условиями. Здесь М. М. Жуковым и О. А. Бобровой выделены следующие танатоценозы:

1. Протрактовый — преобладает группа *Didacna protracta* Eichw., а также встречаются *D. ex gr. trigonoides* Pall., *D. ex gr. catillus* Eichw., *D. ex gr. praetrigonoides* Nal., *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna plicata* Eichw., *Dreissensia rostriformis* Desh., *Dr. polymorpha* Pall. Танатоценоз характерен для открытых участков моря с небольшой глубиной.

2. Протрактово-тригоноидный танатоценоз — характерен для участков моря, более приближенных к береговой линии. Здесь встречаются *Didacna protracta* Eichw., *D. ex gr. trigonoides* Pall., а также *D. ex gr. catillus* Eichw., *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna plicata* Eichw., *Adacna vitrea* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall. и очень редко — *Didacna praetrigonoides* Nal.

3. Тригоноидный — содержит в основном представителей группы *Didacna trigonoides* Pall., а также *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna plicata* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Didacna praetrigonoides* Nal., *Didacna ex gr. catillus* Eichw. Совершенно исчезают *Didacna protracta* Eichw. Танатоценоз характерен для прибрежных участков хвалынского моря.

4. Монодактовый танатоценоз, содержащий преимущественно группу *Monodacna caspia* Eichw., а также *Dreissensia polymorpha* Pall., характеризует опресненные участки хвалынского моря.

5. Дрейссенсиевый танатоценоз приурочен к опреснениям, приустьевым участкам хвалынского моря. Здесь преобладает *Dreissensia polymorpha* Pall., *Adacna plicata* Eichw. и пресноводные моллюски.

IV. Послехвалынский ярус (свита) — отложения, содержащие *Cardium edule* L. и другие ныне живущие виды: *Didacna ex gr. trigonoides* Pall., *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna laeviuscula* Eichw., *Adacna plicata* Eichw., *A. vitrea* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Unio* sp., *Anodonta* sp., *Theodoxus pallasii* Lindh.

Выделение этих осадков в ярус сделано М. М. Жуковым условно. Для сопоставления стратиграфических схем П. А. Православлева и М. М. Жукова приведем табл. 1 из работы М. М. Жукова (1945, стр. 18)¹.

Большой интерес имеют также работы М. М. Жукова (1938) по стратиграфии четвертичных осадков Терско-Кумской низменности, по вопросу о новейших движениях берегов Каспийского моря (1941) и многие другие.

Таким образом, в Северном Прикаспии констатируется наличие четырех основных ярусов четвертичных каспийских отложений: бакинского, хазарского, хвалынского и послехвалынского, отделяющихся один от другого континентальными осадками. Каждому из этих ярусов присуща своя характерная фауна. Все перечисленные серии осадков находятся в нормальной стратиграфической последовательности, где более древние

¹ Горизонтальные линии в левой половине таблицы проведены М. М. Жуковым. П. А. Православлев не объединял принятые им подразделения в какие-либо отделы или ярусы.

Таблица 1

Номенклатура Н. А. Православлева	Номенклатура М. М. Жукова
Саринская свита	Послехвалынская свита
Джорджанская свита	
Кемрудская свита	Хвалынский ярус
Хвалынский ярус	
Ательский ярус	
Хазарский ярус	Хазарский ярус
Косожецкий ярус	
Астраханский ярус	
Сингальский ярус	Бакинский ярус
Бакинский ярус	

толщи покрываются более молодыми. Только хвалынские отложения сохранили свои геоморфологические черты.

После классических работ В. Н. Вебера и К. П. Калицкого в Западной Туркмении исследованиями каспийских отложений восточного побережья Каспия занимались многие геологи. Н. С. Васильевский упоминает о каспийских террасах у подножья Большого Балхана, на высотах до 74 м над уровнем Каспия. М. В. Баярунас (1932) отмечает на берегах Кара-Богаз-Гола морские четвертичные террасы на высотах 4, 35 и 70—75 м. Н. П. Лупшов (1931, 1932) на юго-восточном побережье Кара-Богаз-Гола описывает две террасы, высотой 20 м, с *Didacna praetrigonoides* N a l., и высотой 50 м — с *D. delenda* B o g. У западной оконечности Малого Балхана А. Д. Нацкий (1916) отмечает древнекаспийские террасы на высотах до 70 м с *Didacna trigonoides* P a l l., *Dreissensia polymorpha* P a l l.

На Красноводском полуострове Г. А. Лебедев (Двали, Лебедев и Никитюк, 1932) среди четвертичных морских отложений выделяет:

I. Раковинные известняки с обломками *Didacna*, образующие основание карабогазских и красноводской кос, а также обнажающиеся вдоль западного берега Красноводского полуострова.

II. Древнекаспийские террасы с фауной *Didacna trigonoides* P a l l., *D. praetrigonoides* N a l., *Dreissensia* и *Neritina*, развитые на высотах 56—76 м над уровнем Каспия.

III. Древнекаспийские террасы с обломками *Didacna* и *Dreissensia*, расположенные на высотах 15 и 28 м.

IV. Террасу с *Cardium edule* L., поднимающуюся до высоты 10 м.

Б. А. Федорович (1932) указывает на берегах Кара-Богаз-Гола шесть террас, на высотах: 2—3,5; 11—13; 18—23; 34,37; 41—42 и 49—50 м.

Таким образом, на восточном побережье Каспия также отмечается четыре яруса четвертичных морских отложений: бакинский, хазарский, хвалынский и осадки с *Cardium edule* L. При этом наблюдается нормальная стратиграфическая последовательность этих образований. Только отложения хвалынского яруса и осадки с *C. edule* L. формируют террасы и береговые валы. Следовательно, здесь наблюдается тот же характер залегания каспийских отложений, что и в Северном Прикаспии.

Почетное место в деле изучения истории Каспия принадлежит академику Л. С. Бергу. Начавший свои исследования еще в дореволюционный период Л. С. Берг на протяжении всей своей жизни неоднократно касался новейшей истории Каспия. Наибольшее значение в этом отношении имеет его блестящее исследование по колебаниям уровня Каспийского

моря в историческое время (Берг, 1934), выгодно отличающееся от других подобных работ (С. А. Ковалевский, А. В. Вознесенский). Он дает объективное решение этого вопроса.

Новое по стратиграфии низов каспийской четвертичной толщи Апшеронского полуострова и Куринской низменности было внесено работами О. В. Дашевской (1936, 1940), которая выделила гюргянскую толщу, более молодую, чем бакинский ярус, и, возможно, являвшуюся аналогом хазарского яруса Северного Прикаспия. Осадки гюргянской толщи содержат богатую и своеобразную морскую фауну, отличающуюся от бакинской. О. В. Дашевская описала ряд новых видов *Didacna* (*D. trigonula*, *D. cristata*, *D. hospes*, *D. colossea*, *D. radiata*, *D. erupta*, *D. lindley* и др.). В восточной части Апшеронского полуострова эта толща выполняет синклинальные понижения и залегает между отложениями с *D. surachanica* Андрус и верхами бакинского яруса. Гюргянские отложения в западной части Апшерона и на побережье Северного Азербайджана, по мнению О. В. Дашевской, образуют самые высокие террасы, относившиеся ранее Д. В. Голубятниковым к верхам бакинского яруса. Кроме того, О. В. Дашевская отмечает пресноводные отложения, залегающие под бакинским ярусом и являющиеся переходными между последним и апшероном.

В недавней сводке В. Е. Хаина (1950) по геотектоническому развитию Юго-Восточного Кавказа рассматривается также и стратиграфия четвертичных каспийских отложений. Под названием «гюргянского горизонта» он выделил толщу наземных и пресноводных отложений, пограничных между апшеронским и бакинским ярусами, которые ранее уже отмечались О. В. Дашевской, С. А. Ковалевским и другими. Среди собственно четвертичных морских осадков В. Е. Хаин выделяет: бакинский ярус, гюргянский ярус, древнехазарские, новохазарские, древнехвалынские, новохвалынские и новокаспийские отложения.

Большое значение для познания истории Каспия имеют работы С. А. Ковалевского, особенно его сводка по континентальным толщам Аджинаура (Ковалевский, 1936), где дается не только расчленение аллювиально-пролювиальных отложений северной и западной окраин Курипской низменности, но и делается вполне обоснованная попытка их сопоставления с осадками Каспия. Выделяемая им континентальная ушталская толща расчленяется на нижнеушталскую свиту, отвечающую бакинскому ярусу, верхнеушталскую свиту, сопоставляемую с низами среднего яруса древнекаспийских отложений (с гюргянской свитой), и ивановскую свиту, являющуюся аналогом морских отложений с *Didacna surachanica*.

Большой интерес представляют исследования А. Л. Рейнгарда по истории оледенений Кавказа и их сопоставлению с отдельными этапами истории Каспия.

Особое место занимают работы В. И. Громова. Некоторые из них непосредственно касаются стратиграфии каспийских отложений и строения террас речных долин бассейна Каспия (Громов, 1940).

Крупная роль в изучении террас Волги и четвертичных отложений Северного Прикаспия принадлежит Е. В. Милановскому (1932, 1935), А. Н. Мазаровичу (1935), Н. И. Николаеву (1935), А. А. Богданову (1933, 1934), Е. В. Шапцери (1935, 1951).

Весьма ценные работы были проведены А. И. Москвитиным (1934, 1948, 1954) по изучению строения террас верхней и средней Волги и разработке общей схемы четвертичного периода СССР. Исследования террас Волги дали А. И. Москвитину возможность установить фазу усиленной аккумуляции, связанную с подпором, вследствие высокого стояния уровня древнего Каспия в период максимальной, раннехвалынской трансгрессии.

С последней, по его мнению, сопоставляется вторая надпойменная терраса Волги, отвечающая также калининскому оледенению Русской равнины.

Изучение ископаемой пыльцы из разрезов на нижней Волге, проведенное в последнее время В. П. Гричуком (1954), дало очень важный в стратиграфическом отношении материал, который в большинстве случаев подтверждает существующие представления о подразделении четвертичных осадков этой области, основанное на данных по фауне моллюсков. Палеоботанические характеристики верхнеплиоценовых и четвертичных отложений, приводимые В. П. Гричуком, сводятся к следующей схеме (табл. 2).

Таблица 2

Схема стратиграфического расчленения четвертичных отложений северо-западной части Прикаспийской низменности по палеоботаническим данным (по В. П. Гричуку, 1954)

Отдел	Ярус	Палеоботаническая характеристика отложений		Горизонты
		общий характер спорово-пыльцевых спектров	характерные виды и признаки спорово-пыльцевых спектров	
Верхне-четвертичный, Q ₃	Верхне-хвалынский	Степной	Обилие <i>Betula</i> Обилие <i>Picea</i> sec. <i>Euripicea</i>	Микатнинский
	Нижне-хвалынский	Переходный Лесной		Калиновский Мордовский
Средне-четвертичный, Q ₂	Верхнехазарский	Степной Переходный Лесной	<i>Selaginella selaginoides</i> , <i>S. sibirica</i> , много <i>Picea</i> sec. <i>Euripicea</i> <i>Selaginella selaginoides</i> , <i>S. sibirica</i> , обилие <i>Picea</i> sec. <i>Euripicea</i>	Ахтубинский Черноярский Райгородский
	Нижнехазарский	Степной	Широколиственные породы, в частности <i>Carpinus</i>	Копановский
Нижне-четвертичный, Q ₁	Верхне-бакинский	Лесной	<i>Picea</i> sec. <i>Omorica</i> , <i>Pinus</i> sec. <i>Strobus</i>	Узенский
	Нижне-бакинский	Переходный	<i>Picea</i> sec. <i>Omorica</i> , <i>Pinus</i> sec. <i>Strobus</i> , <i>Tsuga</i>	Поволжский

* * *

На основании всего изложенного можно сделать следующие обобщения:

1. На всех берегах Каспия имеются следы четырех главнейших циклов развития бассейнов: бакинского, хазарского, хвалынского и новокаспийского (послехвалынского).

2. Трансгрессии этих морей были одновременны на всех берегах Каспия, на что указывает однородный характер фауны каждого яруса.

3. На восточном и северном берегах следы хвалынской трансгрессии расположены гипсометрически выше бакинской трансгрессии, в отличие от западного побережья, где более древние береговые линии подняты на большие высоты.

Таковы основные результаты важнейших работ по изучению четвертичных морских отложений Каспийского моря, произведенных до наших исследований¹.

Несмотря на многочисленные палеонтологические работы, касающиеся Каспия, фауна моллюсков и по настоящее время остается слабо изученной. Вопросы общего порядка также еще сравнительно мало разработаны.

Первое палеографическое обобщение было сделано еще Н. И. Андрусовым (1888). В 1937 г. И. П. Герасимов на основании богатого литературного материала и личных наблюдений дал весьма интересную схему четвертичной истории Каспия, где многие известные ранее данные интерпретировались по-новому. Существенно, что И. П. Герасимов (1937) выделяет в истории Каспия два крупных этапа: ледниковое время, с которым сопоставляются бакинский и нижнекаспийский (хазарский) ярусы, и послеледниковое время, которому отвечают верхнекаспийский (хвалынский) и современный ярусы. Малые изменения фауны моллюсков на протяжении четвертичного периода по сравнению с крупными амплитудами трансгрессий и регрессий Каспия дали основание И. П. Герасимову рассматривать последние как результат тектонических движений.

В 1948 г. была опубликована работа Л. А. Варданянца по постплиоценовой истории Кавказско-Черноморско-Каспийской области, составленная на основании богатейших литературных источников и многочисленных личных исследований. Разрозненность, а частью и несопоставимость между собой большинства стратиграфических описаний в области Каспия, положенных в основу работы, не дали возможности Л. А. Варданянцу делать всегда объективные и верные историко-геологические выводы. Тем не менее труд Л. А. Варданянца представляет большую ценность, так как он является первой работой по четвертичной истории обширной и богатой событиями области юга СССР.

¹ П. В. Федоров начинает четвертичную историю Каспия с бакинского яруса. Между тем новые пыльцевые и литологические исследования говорят за необходимость включения в плейстоцен также и двух более древних ярусов: ашперонского и акчагыльского. Именно в акчагыле, как указывали Н. И. Андрусов и В. П. Колесников, а в последнее время Б. П. Жижченко (1950), начинается развитие новой каспийской фауны. Появление ее мы можем теперь связать с началом оледенений, признаки которых усмотрены в литологии осадков и найдены во флоре. Резкая смена плиоценового состава ее на плейстоценовый обнаружена под акчагылом Поволжья. Мы уверены в том, что в своих дальнейших работах по Каспию П. В. Федоров признает справедливость нашей точки зрения и начнет историю плейстоцена не со среднего отдела, как в данном труде, а пополнит ее древним отделом, состоящим из акчагыла и ашперона. — *Ред.*

Глава II

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВОСТОЧНОГО ПРИКАСПИЯ

В пределах Восточного Прикаспия мы рассмотрим четвертичные отложения главным образом прибрежной полосы, от Горганского залива на юге до северного берега Мангышлакского полуострова на севере. Эта обширная территория может быть разделена на три крупные области — Прикаспийскую низменность в Юго-Западной Туркмении, Красноводский полуостров и Мангышлак, в рамках которых удобнее дать описание интересующих нас отложений, так как их характер в той или иной степени определяется геолого-морфологической структурой этих областей.

1. ЮГО-ЗАПАДНАЯ ТУРКМЕНИЯ

Прикаспийская низменность представляет собой слабо всхолмленную равнину, расположенную от абсолютных высот 50—100 м у подножий западных предгорий Копет-Дага до отрицательных отметок у берега Каспийского моря. На северо-востоке равнина эта переходит в западную часть песчаной пустыни Низменной Каракумов, соединяясь с последней межгорными проходами — Балхаским (между хребтами Большим и Малым Балханами) и Дапатинским (между Малым Балханом и Кюрен-Дагом). Северная граница низменности четко очерчена южным берегом Красноводского полуострова. Вся эта территория сложена почти исключительно рыхлыми четвертичными отложениями, выраженными в морской, эоловой, пролювиальной и аллювиальной фациях.

Северная часть области (Узбойско-Прибалханская низменность) характеризуется широким развитием небольших антиклинальных структур широтного простирапия, приуроченных к тектоническому прогибу. Брахиантиклинали сложены верхнеплиоценовыми и четвертичными осадками. Прекрасная обнаженность всей толщи рыхлых отложений в районе этих структур обеспечивает возможность более полного ее изучения.

Южная часть области (Приатрекская низменность Юго-Западной Туркмении) сложена с поверхности пролювиальными и аллювиальными отложениями верхнечетвертичного возраста, маскирующими более древние осадки.

Характерной чертой всей области и особенно ее юго-западной части является широкое развитие грязевого вулканизма.

Узбойско-Прибалханская низменность

Отложения бакинского яруса принимают участие в строении всех антиклинальных структур Челекена, Котур-Тепе (Милли-Гуль), Небит-Дага (Нефтяная гора), Мопжуклы, Урунджика, Худай-Дага, Кум-Дага,

Кобека, Шорджи, Бое-Дага и Сыртлан-Ли. Представлены они глинами с подчиненными прослоями глинистых песков.

В береговом обрыве западной части Челекена обнажаются слабцеватые глины красноватых, серых и черных тонов, отнесенные еще В. Н. Вебером и К. П. Калицким (1911) к бакинскому ярусу (нижний отдел). Они несогласно залегают на отложениях ашшеронского яруса и имеют в основании характерный горизонт, состоящий из мелких гастропод и мшанок. Эти породы (особенно красноватые и серые глины) содержат множество раковин *Didacna parvula* Na l., *D. aff. catillus* Eichw., *D. sp.* и др., на основании чего их можно отнести к низам бакинского яруса. Отложения эти полого дислоцированы; углы падения нижних горизонтов достигают 14—16°.

Такого же характера бакинские отложения развиты в районе Котур-Тепе (Милли-Гуль), они обнажаются из-под нижнехазарских малиново-красных глин, переслаивающихся с красновато-серыми глинистыми песками.

В районе Небит-Дага бакинские отложения представлены толщей переслаивающихся бурых и темносерых глин и песков. Для глин характерны тончайшие пропластки ожелезненных песков, а для песков — мелко-волнистая струйчатая слоистость. Бакинские осадки залегают несогласно на размытой поверхности среднего ашшерона, неся в основании базальный конгломерат (горизонт п, по К. П. Калицкому). Углы падения пластов достигают до 14—15°.

В верхней половине бакинской толщи встречено три основных прослоя, переполненных раковинами моллюсков. Из нижнего прослоя определены *Didacna parvula* Na l., *D. parvula* — переход к *D. catillus* Eichw.; в среднем прослое найдены *Didacna ex gr. parvula* (крупный экземпляр), *D. aff. catillus*. В верхнем прослое встречаются крупные раковины *Didacna aff. rudis* Na l., *D. aff. catillus*, *D. bergi* Fed., *D. aff. Pravoslavlevi* Fed., а также много *D. ex gr. baeri* Gr i m m (понимая этот вид широко). В отличие от нижнего и среднего прослоев, парных створок здесь почти нет.

Бакинские отложения развиты также по окраинам структуры Мон-жуклы.

Восточнее, в урочищах Северный и Южный Урунждик и Худай-Даг, представляющих собой систему впадин, выработанных в ядрах небольших, очень пологих антиклинальных структур, бакинские осадки слагают днища и основания склонов (бортов) впадин. Представлены они толщей темносерых и бурых глин, переслаивающихся с глинистыми песками. Для глин здесь также характерны тончайшие пропластки уплотненных ожелезненных песков. В глинах встречается много парных створок *Didacna parvula*, *D. parvula* — переход к *D. catillus*, *D. sp.* Комплекс фауны указывает на нижнебакинский возраст этих отложений. Толща глин полого дислоцирована. В бакинских глинах, обнажающихся во впадинах Худай-Даг и Шорджа, а также в Кум-Даге и Кобеке, макрофауна не встречена.

Отложения бакинского яруса отмечены на Бое-Даге и Сыртлан-Ли, где они представлены чередованием глин и песков с фауной *Dreissensia*, мощностью в несколько десятков метров.

Кроме фаунистически охарактеризованных бакинских глин, в районе Тургай-Дага, на Кобеке и Кум-Даге развиты песчаники, стратиграфическое положение которых позволяет отнести их условно к бакинскому ярусу.

Основываясь на том, что бакинские отложения залегают на сильно размытом ашшероне (нередко на среднем его горизонте), можно предполагать наличие значительного перерыва между накоплением этих толщ. В пользу такого мнения говорит и угловое несогласие между ашшеронскими и бакинскими слоями.

Мощность нижнебакинских глин в естественных обнажениях измеряется несколькими десятками метров, а на основании данных бурения — достигает сотен метров.

Верхнебакинские отложения, представленные песками с массивной ракушей *Didacna rudis* Na l., *D. aff. rudis*, *D. carditoides* Andr u s., в значительной степени размыты последующей абразией и сохранились в виде отдельных обрывков на Нефтяной горе, Челекене и в других местах. В переотложенном залегании верхнебакинская фауна встречается в более молодых осадках. Мощность верхнебакинских отложений измеряется несколькими метрами.

Согласно прежним исследованиям А. С. Кесь (1939) и Б. А. Федоровича (1934), в русле Узоя собственно бакинская фауна ни в коренном, ни в переотложенном залегании не обнаружена. Те же результаты дали наши наблюдения в 1943 г. и обстоятельные работы на трассе Главного Туркменского канала в 1951—1952 гг. (личное сообщение А. Г. Эберзина и Л. А. Невеской).

Однако в последние годы фауна нижнекаспийского облика (верхнебакинская, или урунджикская) была обнаружена во впадинах Кумсебшен и Карашор (личные сообщения А. Г. Эберзина, Н. П. Луппова), а также вскрыта скважиной в Низменных Каракумах несколько западнее меридиана Алхабада (личное сообщение К. Н. Иомудского).

Это дает основание предполагать, что морские бакинские или урунджикские осадки развиты в западной части Каракумов.

На размытой поверхности отложений бакинского яруса почти на всех брахиантиклинальных структурах залегает пласт рыхлого ракушечника (горизонт с верхнего отдела бакинского яруса В. Н. Вебера и К. П. Калицкого), подстилаемый галечником (горизонт г тех же авторов). Пласт этот залегает почти горизонтально и по сравнению с подстилающими бакинскими глинами деформирован очень мало. Выше залегают песчано-глинистые осадки, в которых морская (каспийская) фауна¹ снизу вверх постепенно редет и мельчает, сменяясь пресноводной и, наконец, наземной фауной.

Всю эту толщу В. Н. Вебер и К. П. Калицкий (1911), как известно, отнесли к верхнему «отделу» бакинского яруса. В 1943 г. автором (Федоров, 1946) эта же толща была отнесена к хазарскому ярусу, причем горизонт ракушечника, названный урунджикским, датирован как пограничный между бакинским и хазарским ярусами. Основанием для этого был своеобразный облик фауны урунджикского горизонта, отличающий ее от типичных представителей бакинского яруса классического разреза «горы бакинского яруса» на Апшеронском полуострове, а также значительное угловое несогласие с подстилающими глинами и существенные фациальные изменения от морских к пресноводно-наземным условиям. Сейчас, после личного ознакомления с другими берегами моря и прежде всего с кавказским берегом, автор склонен несколько иначе подходить к решению этого вопроса.

Остановимся прежде всего на самих разрезах Прибалханской низменности, начав описание их с запада.

На Челекене на размытой поверхности глин бакинского яруса залегает пласт рыхлого ракушечника с песком и галькой в основании. Характер раковин весьма своеобразен. Здесь наряду с формами бакинского облика встречается целый ряд *Didacna*, относящихся к группам *D. crassa* E i s h w. и *D. trigonoides* P a l l. (в широком их понимании). Створки кардид и дрейсенид отличаются большими размерами и массивностью, на что и

¹ Здесь и в дальнейшем под «каспийской», или «морской» фауной (моллюсков) понимается солоноватоводная фауна каспийского типа.

обратили внимание еще В. Н. Вебер и К. П. Калицкий (1911). Отсюда определены: *Didacna rudis* Nal., *D. rudis* Nal. var. *čelekenica* Fed., *D. ex gr. catillus* Eichw., *D. subpyramidata* Prav., *D. kovalevskii* Bog., *D. aff. paleotrigonoides* Fed., *D. lindleyi* Dasc. (Fed.), *D. aff. carditoides* Andrus., *D. pravoslavlevi* Fed., *D. čelekenica* Fed., *D. kolesnikovii* Fed., *D. ex gr. crassa* Eichw., *Dreissensia rostriformis* Desh., *Dr. pontocaspica* Andrus., *Dr. čelekenica* Andrus., *Theodoxus pallasi* Lindh.

Несмотря на наличие первых трех форм явно бакинского типа, преобладающее большинство видов имеет более молодой облик (*D. subpyramidata*, *D. paleotrigonoides* и некоторые формы *D. ex gr. crassa*). Это и дает основание считать, что горизонт ракушечника Челекена¹ моложе верхов бакинского яруса, и предполагать, что его фауна, генетически связанная с верхнебакинской, обитала в бассейне, непосредственно следовавшем за верхнебакинским морем.

Стратиграфически выше залегают глинистые осадки, в которых кариды начинают мельчать и постепенно вытесняются дрейсенцидами, в свою очередь сменяющимися пресноводной фауной (*Anodonta*, *Unio*)².

Еще выше развиты наземные образования, где в углистом прослое (ископаемая почва) В. Н. Вебером и К. П. Калицким (1911) был встречен рог оленя. С одновозрастными отложениями в районе Худай-Дага (см. ниже) связаны остатки *Elephas*.

В другой части Челекена на бакинских глинах с *Didacna parvula* лежат пески с крупными и массивными *D. carditoides* Andrus., указывающие на их безусловно верхнебакинский возраст. Это также дает основание считать, что описанный выше горизонт ракушечника на западном берегу Челекена моложе верхнебакинских песков с *D. carditoides*, так как в первом бакинские формы *D. rudis* и *D. carditoides* окатаны. Восточнее ракушечник урунджикского горизонта отмечен на брахиантиклинальных структурах Монжуклы, Урунджик, Тургай-Даг и Худай-Даг.

Наиболее полно он представлен на Урунджике. Здесь в составе фауны главную роль играет группа *Didacna eulachia* Bog. (Fed.)³. Довольно редки формы, близкие к *D. pravoslavlevi* Fed. и совершенно отсутствуют *D. kovalevskii* Bog. Кроме *D. eulachia*, здесь встречены формы, промежуточные между *D. eulachia* и *D. nalivkini* Wass., а также несколько напоминающие *D. surachanica* Andrus. Отсюда же описан новый вид — *D. karelini* Fed. В изобилии имеются *Dreissensia rostriformis* Desh., *Theodoxus pallasi* Lindh. Облик фауны в своей основной массе отличен от типично бакинских моллюсков. Это, вместе с несогласным залеганием

¹ Горизонт с верхнего отдела бакинского яруса по В. Н. Веберу и К. П. Калицкому.

² В последнее время Л. А. Невеская (Бюлл. МОИП, № 3, 1956 г.), основываясь на находках в этой толще раковин из группы *Didacna trigonoides* Pal., отнесла ее к низам хвалынского яруса. Наблюдения, произведенные нами летом 1956 г. в Западной Туркмении, показали, что в низах нижнехазарской толщи Челекена кроме типичных представителей нижнехазарского комплекса [*Didacna subpyramidata* Prav., *D. kovalevskii* Bog., *D. pallasi* Prav. и др.], характерных также для Азербайджана и Северного Прикаспия, встречаются формы, близкие к нижнехвалынским *D. ebersini* Fed. Однако последнее обстоятельство отнюдь не является доказательством в пользу нижнехвалынского возраста толщи, поскольку последняя содержит раковины руководящих нижнехазарских моллюсков, а мелкие килеватые формы из группы *D. ebersini* в данном случае, как и в бакинских отложениях юго-западной части Перевало-Айдинской гряды (по нашим наблюдениям 1956 г.), лишь сопутствуют основному комплексу и связаны со специфическими экологическими условиями в Прибалханской низменности. Поэтому мы считаем утверждение Л. А. Невеской ошибочным.

³ Этот вид был установлен В. В. Богачевым, описан и изображен О. В. Дашевской, но остался неопубликованным. Изображение *D. eulachia* опубликовано впервые автором (Федоров, 1948); описана она и вновь изображена в 1953 г. (Федоров, 1953).

на подстилающих бакинских глинах, содержащих *D. parvula*, дает основание считать, что ракушечник с *D. eulachia* моложе бакинского яруса.

Приведем описание самого полного разреза этих и более молодых осадков в районе урочища Южный Урунджик (фиг. 1). Здесь обнажаются (сверху вниз):

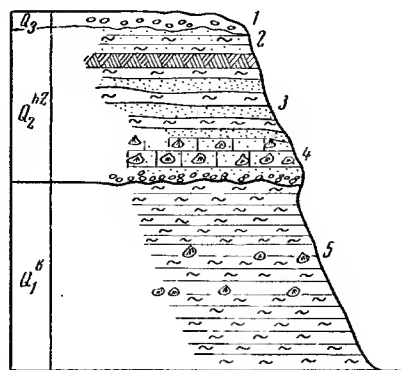
Q₃. 1. Пласт крупнозернистого песка, состоящего из зерен кварца и темноцветных минералов, с галькой и щебенкой гранита, известняка, кварца. Встречаются пересложенные *Didacna*, *Corbicula*, черники морских лилий. Мощность до 1 м.

Q₂^{h2}. 2. Песок крупнозернистый, с гравием и глиняной галькой. Мощность 0,2 — 0,3 м. Залегает на размытой поверхности подстилающих отложений.

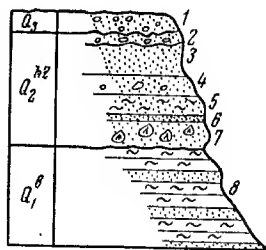
Q₂^{h2}. 3. Толща светлошоколадных и розовато-палевых глин, переслаивающихся со светлосерыми мелкозернистыми песками, состоящими из зерен кварца и чешуек слюды. Мощность 3—4 м. Для глин характерны тончайшие пропластки слюдястого песка (чешуек слюды) по плоскостям напластования и листовидные прослойки кристаллов гипса. Пески отличаются волнистой слоистостью. В верхах толщи имеются многочисленные растительные остатки в виде отпечатков листьев камыша. Здесь же встречаются створки *Unio* sp., *Anodonta* sp., которые стратиграфически ниже сменяются мелкими *Dreissensia*. Еще ниже появляются мелкие *Didacna* из группы *D. crassa*, становящиеся к низу крупнее и массивнее и образующие следующий слой.

Q₂^u. 4. Пласт ракушечника мощностью до 2 м, подстилаемый галечником, состоящим из светлой известняковой гальки яйцевидной формы. Ракушечник состоит из створок кардий и дрейсенций, где главную роль играет группа *Didacna crassa* (понимая этот вид широко). Отсюда определены *D. eulachia* Bog. (Fed.) (преобладает), *D. eulachia* — переход к *D. nalivkini* W a s s., *D. aff. delenda* Bog., *D. karelini* Fed., *D. eulachia* переход к *D. surachanica* Andr., *Dreissensia rostriformis* и др.

Q₁^b. 5. Пласт ракушечника залегает несогласно на размытой поверхности глин бакинского яруса (с *Didacna parvula*) видимой мощностью 4—5 м. Толща 3 отнесена к хазарскому ярусу. Аналогичная последовательность напластования была отмечена по периферии брахантиклинальной структуры Монжуклы.



Фиг. 1. Разрез бакинских и нижнехазарских отложений в урочище Южный Урунджик



Фиг. 2. Разрез бакинских и нижнехазарских отложений юго-западного склона впадины Худай-Даг

Восточнее Урунджика, в районе впадины Худай-Даг, ракушечник *D. eulachia* (урунджикский горизонт) постепенно выклинивается. Здесь (фиг. 2) наблюдается следующий разрез (сверху вниз):

Q₃. 1. Песок кварцевый, с гравием и галькой, заключающий окатанные *Didacna* из урунджикского горизонта, а также *Corbicula fluminalis* Müll. Мощность менее 1 м.

Q₂^{h2}. 2. Песок кварцево-слюдистый, с глиняной галькой, мощностью около 0,5 м, залегает несогласно на нижележащих отложениях.

» 3. Песок кварцевый, глинистый, с тончайшими охристыми прослоями, крупноволнистой слоистости, мощностью около 1,5 м.

Q₂^{h2}. 4. Мелкозернистые пески с мелкими *D. eulachia*. Мощность менее 0,3 м.

» 5. Глины светлошоколадные и розовато-палевые, плотные, переходящие к низу в глинистые пески. Мощность 1 м.

» 6. Пласт уплотненных ожелезненных песков. Мощность около 0,1 м.

- Q₂^a 7. Пески мелкозернистые с обильной фауной: *Didacna eulachia*, *D. eulachia* — переход в *D. naliivkini* W a s s., *D. eulachia* — переход в *D. surachanica* A n d r u s., *D. karelini* F e d., *D. sp. Dreissensia rostriformis*, переходящие ниже в рыхлый ракушечник. Мощность 1—1,2 м.
Ниже после линии размыва залегают:
- Q₁^b 8. Бакинские слоистые глины с отдельными тонкими пропластками ожелезненных песков и редкими створками *D. parvula*, видимой мощностью 6—7 м.

Далее на восток, вдоль бортов впадины Худай-Даг, урунджикский горизонт с *D. eulachia* постепенно уменьшается в мощности. Кардыды мельчают, редуют, постепенно сменяются дрейсенсидами группы *Dr. rostriformis*. Проследить на восток этот горизонт не удалось.

В русле Узоя многими исследователями уже отмечались переотложенные нижнекаспийские раковины совместно с пресноводными. Работами на трассе Главного Туркменского канала (личное сообщение А. Г. Эберзина и Л. А. Невесской) установлено, что каспийская фауна, представленная главным образом *Didacna kalickii* E b e r s., не распространяется восточнее колодца Кыз-Пара, т. е. не заходит восточнее пределов Балханского коридора. Весной 1952 г. Л. А. Невесской (личное сообщение) севернее Худай-Дага, в районе останца с костями *Elephas*, были обнаружены пески с *D. kalickii*, залегающие, по ее мнению, *in situ*, в низах аллювиально-дельтовой толщи. Судя по положению этих песков, они должны скорее всего залегать стратиграфически выше урунджикского горизонта с *D. eulachia* (или соответствовать ему?). Так или иначе, *D. kalickii* залегают в низах пресноводно-континентальной толщи. Стратиграфическое значение этой формы еще не вполне ясно. Сравнение с нижнехазарскими моллюсками кавказского побережья показывает большую близость *D. kalickii* к нижнехазарскому комплексу фауны, чем к верхнебакинскому.

Во всех перечисленных обнажениях, особенно в районе Урунджика и Худай-Дага, видна постепенность перехода ракушечника урунджикского горизонта в вышележащие отложения. Еще раз напомним, что *Didacna eulachia* вверх постепенно мельчают, редуют, сменяются *Dreissensia rostriformis*, а еще выше — также постепенно сменяются отложениями с пресноводной фауной (*Unio*) и, наконец, наземными образованиями с растительными остатками (см. разрез в Южном Урунджике).

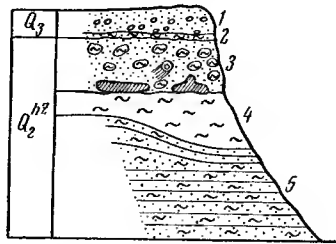
Бакинские отложения представлены преимущественно глинами, а в осадках выше урунджикского горизонта немалую роль играет песчаная фракция, да и сами глины здесь более песчанисты и пылеваты. Эти отложения в 1943 г. были отнесены нами к хазарскому ярусу (Федоров, 1946). Никакого несогласия или другого признака, указывающего на изменение режима всего моря, при переходе урунджикского горизонта в вышележащую пресноводно-континентальную (аллювиально-дельтовую) толщу не имеется. Что касается смены прибрежных морских условий пресноводными и наземными, то она имеет местное значение и связана с регрессией моря и перемещением с востока дельты Пра-Аму-Дарьи. Поэтому проведение нижней стратиграфической границы хазарского яруса очень затруднительно.

Если урунджикский горизонт считать переходным от бакинского яруса к хазарскому, то эта граница пройдет, видимо, там, где комплекс *Didacna eulachia* сменяет пресноводная фауна (*Unio*, *Anodonta*). Но такая граница в значительной мере будет искусственной. Окончательное решение этого вопроса отложим до рассмотрения всех берегов моря, а пока будем считать аллювиально-дельтовую толщу нижнехазарской.

Нижнехазарская аллювиально-дельтовая толща развита от Каракумской низменности до Красноводского полуострова. Этого же типа хазарские отложения прослеживаются далее на восток и представлены толщей глин светлошоколадных и розовато-палевых тонов, с прослоями тонкозер-

нистых кварцево-слюдистых песков мелковолнистой слоистости. В глинах встречаются редкие раковины *Unio* sp., *Anodonta*. Верхние горизонты толщи переполнены растительными остатками в виде отпечатков листьев камыша и представляют собой субаэральные образования.

К северу от Худай-Дага, в одном из останцов хазарской толщи, в верхних ее горизонтах, автором (Федоров, 1945) в 1943 г. были обнаружены кости *Elephas* (фиг. 3). Здесь имеется следующий разрез (сверху вниз):



Фиг. 3. Разрез останца к северу от Худай-Дага

- Q₃ 1. Пески и супеси с галькой и щебенкой известняков и магматических пород, содержащие окатанные *Didacna*, членики морских лилий и *Corbicula fluminalis* Müll. Мощность около 1,5 м (материал пролювиального-аллювиального типа).
- » 2. Слой бурой комковатой глины (ископаемая почва?). Мощность 0,3 м.
- Q₂^{hz} 3. Пески кварцевые, серые, крупно- и разноразмерные, с крупными чешуйками слюды и темноватыми минералами, заключающие катуны и гальку палевых и фиштакково-зеленых глин. Мощность до 2 м. Залегает несогласно на подстилающих осадках.
- » 4. Глины вязкие, иловатые, фиштакково-зеленого цвета, залегающие в виде линзы, мощностью около 1,2—1,5 м, на толще розовато-палевых глин, переслаивающихся с топкозернистыми песками мелковолнистой слоистости. Видимая мощность толщи более 7 м.

Последние два горизонта относятся к хазарскому ярусу.

На поверхности фиштакково-зеленых глин, в песках с глиняной галькой, нами были найдены две массивные кости, принадлежащие, по-видимому, передней конечности, и бивень, залегающий наклонно и уходящий в горизонт песка с глиняной галькой. Бивень имеет вид плавно изогнутого цилиндрического ствола диаметром около 19 см, светлоскремового цвета. В 1—2 м от бивня в горизонте песка с глиняной галькой был обнаружен обломок коренного зуба. Изучение найденного зуба позволило Е. И. Беляевой отнести его к *Elephas wüsti* M. P a v l. или к форме, переходной от *E. wüsti* к *E. trogontherii* P o h l. Тем не менее окончательное определение костных остатков возможно было лишь после дальнейших раскопок. Весной 1952 г. И. А. Дуброво (устное сообщение) из описанного разреза были извлечены: череп с двумя коренными зубами и часть костей скелета *Elephas*. При этом оказалось, что костные остатки приурочены к горизонту песка с глиняной галькой. Исследования зубов и других остатков позволили И. А. Дуброво (устное сообщение в МОИП) отнести их к *Hesperoloxodon turkmenicus*—форме, близкой по своему стратиграфическому положению к *Elephas wüsti*.

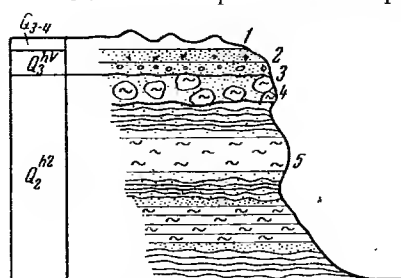
Находки костных остатков, принадлежащих *Elephas*, приуроченные к тому же горизонту, были отмечены также в районе колодца Беураджи на Узбое и в урочище Северный Урунджик (Федоров, 1946). Интересно заметить, что по своему стратиграфическому положению слои эти очень близки к углистому прослою (ископаемая почва) Челекена, в котором В. И. Вебером и К. П. Калицким (1911) был найден рог оленя.

При прослеживании хазарской пресноводной толщи далее на восток наблюдается постепенное увеличение мощности прослоев песка и в районе колодца Калап-Куи, в береговом обрыве Узбоя (фиг. 4), обнажаются (сверху вниз):

- Q₃₋₄ 1. Барханные пески.
- » 2. Уплотненные светлосерые пески со следами стоянки доисторического человека (фрагменты архаической керамики, кремневые и костяные орудия, отнесенные А. А. Марущенко к пизам неолита). Мощность около 0,5 м.

Q_3^{h3} 3. Песок с угловатой галькой и *Didacna* ex gr. *praetrignoides* N a l., мощностью около 0,7 м, залегающий на абрадированной поверхности нижележащих осадков.

Q_2^{h2} 4. Горизонт окатанных глыб и валунов палевых глин, пространство между которыми заполнено серым крупнозернистым кварцевым песком с зернами темных минералов и крупными чешуйками слюды, мощностью до 2,5—3 м¹. Залегаает на размытой поверхности подстилающих отложений.



Фиг. 4. Разрез правого берега Узбоя у колодца Калан-Куи

Q_2^{h2} 5. Толща переслаивающихся кварцевых песков мелковолнистой (струйчатой) слоистости и тонкослоистых пылеватых глин розовато-палевого цвета; прослойки песков или равны по мощности прослоям глин, или несколько больше их. Видимая мощность толщи 11—12 м. В глинах встречаются створки *Unio* и прослойки с отпечатками листьев камыша.

Такого же характера хазарские отложения прослеживаются вверх по Узбою (каракумская толща А. С. Кесь).

Хазарские отложения, развитые по берегам Балханского шора, на южном берегу п-ова Дарджа и в основании

песков Кызыл-Кумы, более глинисты. Они содержат редкие створки *Unio* и растительные остатки (камыш).

Необходимо подчеркнуть тот факт, что всюду, где хазарская толща подходит к возвышенностям, прислоняясь к склонам Большого Балхана, обрывам Кюрюн-Кюре и Куба-Дага, хребту Копет-Даг, она почти не обогащается местным пролювиально-дельтавиальным материалом. Только в непосредственной близости к склонам в толщу внедряются прослой щебня и галечника местного происхождения, которые в каких-нибудь 0,5—1 км ниже по склону выклиниваются, и толща снова приобретает характерные, только ей свойственные черты: переслаивание розовато-палевых глин с кварцево-слюдистыми песками мелковолнистой слоистости. При этом глины всегда содержат тончайшие прослойки (присыпку) чешуек слюды по плоскостям напластования. Все это указывает на чрезвычайно малый пролювиально-дельтавиальный снос, что, несомненно, говорит о сухом и теплом климате того времени.

Проследивая нижнехазарскую аллювиально-дельтовую толщу на запад, мы наблюдаем постепенное увеличение в ее составе глинистой фракции. Кроме того, в ней начинают попадаться редкие створки *Dreissensia*, *Theodoxus*, а в крайних западных районах — *Didacna*. Так, на юго-западном берегу Красноводского полуострова в этих глинах встречены: *Didacna* aff. *subpyramidata* P r a v., *D.* ex gr. *kovalevskii* B o g. На западном берегу полуострова под известняками-ракушечниками с *D. surachanica*, *D.* sp. и др. залегают эти же песчаные глины, имеющие здесь голубовато-серый цвет. Таким образом, с востока на запад аллювиальные нижнехазарские отложения (каракумская свита) постепенно сменяются дельтово-приустьевыми и, наконец, морскими осадками.

Широкое развитие горизонта серых крупнозернистых песков с крупными чешуйками слюды, содержащих катуны, гальку и целые глыбы — до 0,5—1 м — палевых песчаных глин с ненарушенной слоистостью, несомненно, придает им определенное стратиграфическое значение. Этот горизонт отмечен был нами (Федоров, 1946) от Челекена до колодца Калан-Куи на Узбое; он прослеживается и далее вверх по Узбою. Многие геологи обнаружили его в Низменных Каракумах. Характер этих отложений

¹ Эти отложения ранее были отнесены А. С. Кесь (1939) к IV террасе Узбоя, что, в свете изложенного материала, противоречит действительности.

указывает на кратковременность потока, размывавшего верхи аллювиально-дельтовой толщи; в противном случае отдельные обломки и глыбы подстилающих глин были бы измельчены и не сохранили бы своей структуры. Наличие *Corbicula fluminalis* говорит о том, что этот поток был речного характера. Характер самих отложений, их литолого-петрографический состав сближают их с подстилающими осадками, что позволяет горизонт песка с глиняной галькой рассматривать как своеобразную фацию единой в стратиграфическом отношении нижнехазарской аллювиальной толщи.

Горизонт песков с галькой и глыбами глин ясно отделяется от выше лежащих, значительно более молодых отложений, прослоем комковатой бурой глины (см. разрез останца с костями *Elephas*).

Стратиграфически выше каракумской свиты (горизонта песков с глиняной галькой) надо поместить пролювиально-гравийно-галечниковые накопления, образующие мощный шлейф конусов выноса у подножий горных возвышенностей Большого и Малого Балханов, Копет-Дага и др. В эти отложения вносятся хвалынские террасы и береговые валы, построенные в значительной степени из перетолженных пролювиальных галечников, что говорит об их дохвалынском возрасте. Пролувиальные галечники приурочены главным образом к подножьям горных склонов и не распространяются далеко на равнину. В западной части Низменных Каракумов хвалынские морские осадки лежат непосредственно на верхах каракумской свиты. В области Прибалханской низменности широко развитый плащ гальки и щебня связан, видимо, с тем же моментом энергичного пролювиального сноса. Впоследствии эти отложения многократно перетлагались хвалынским морем. Таким образом, надо предполагать, что непосредственно перед хвалынской трансгрессией имело место значительное увлажнение климата, вызвавшее усиленное поступление пролювиального материала с гор.

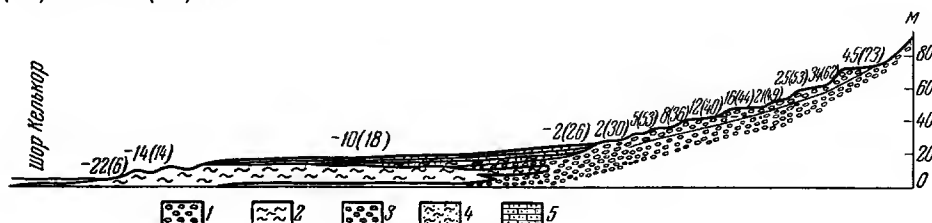
Хвалынские отложения пользуются наиболее широким распространением в Узбойско-Прибалханской низменности и выражены преимущественно в морской фации, образуя многочисленные террасы. На основании геоморфологического анализа и фаунистических различий эти отложения в 1943 г. были расчленены автором (Федоров, 1946) на раннехвалынские и позднехвалынские террасы. Возможность такого расчленения хвалыньских отложений подтвердилась нашими дальнейшими работами на Мангышлаке (Федоров, 1948₁) и кавказском побережье (Федоров, 1952₁), а также последующими исследованиями М. В. Карандеевой (1951) в северо-западном Прикаспии.

Для придания большего единообразия всей стратиграфической шкале каспийских осадков кажется более целесообразным, вместо введенных нами наименований ранне- и позднехвалынские и ранне- и позднехазарские (отложения) употреблять соответственно нижне- и верхнехвалынские и т. д. Что касается обозначений «ранне» или «поздне», то их надо сохранить для временных характеристик (хотя в применении к террасам они и более уместны. — *Ред.*).

Нижнехвалынские осадки формируют галечниковые террасы и береговые валы у подножий Большого и Малого Балханов и Кюрен-Дага. Образовались они вследствие переработки волнами пролювиальных галечниковых накоплений, окаймляющих шлейфом конусов выноса подножья горных склонов. В Каракумской низменности они представлены песками и доходят до меридиана Кизыл-Арвата, залегая непосредственно на размытой поверхности горизонта песков с глиняной галькой. В пределах Западной Туркмении эти осадки не поднимаются выше изогипсы 45—50 м (75 м над уровнем Каспия).

У южного склона Большого Балхана нижнехвалынские галечниковые

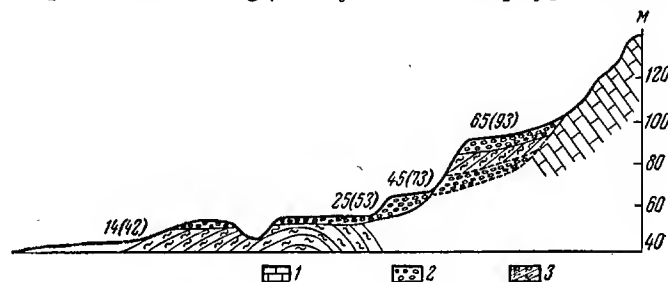
береговые валы и террасы наблюдаются на высотах¹: 3 (31) м, 9 (37) м, 14 (42) м, 19 (47) м, 21 (49) м, 25 (53) м, 34 (62) м, 41 (69) м и 46 (74) м (фиг. 5). Наиболее характерны из них и лучше всего выражены в рельефе береговые линии на высотах: 9 (37) м, 14 (42) м, 21 (49) м, 25 (53) м, 34 (62) м и 46 (74) м.



Фиг. 5. Профиль через каспийские террасы южного подножья Большого Балхана.

1 — древнечетвертичные галечники; 2 — нижнехазарские глины; 3 — нижнехвалынские галечники; 4 — наземные межхвалынские суглинки; 5 — верхнехвалынские песчаные отложения. (Здесь и в дальнейшем первые цифры означают абсолютные отметки древних береговых линий террас, цифры в скобках — высоты над уровнем Каспия)

Береговые валы и террасы образованы косослоистыми сортированными, хорошо окатанными галечниками с редкой фауной мелких килеватых *Didacna*, треугольных очертаний, относящихся к группе *D. cristata* Bog. (= *D. praetrigonoides* var. *cristata* Bog.). Здесь также встречаются *D. aff. vulgaris* Andrus., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Desh., *Theodoxus pallasi* и редкие отдельные створки *D. zhukovi* Fed. (= *D. ex gr. delenda* Bog.). Фауна эта не приурочена к какой-либо



Фиг. 6. Профиль через террасы у юго-западного подножья Малого Балхана (Шорджа).

1 — меловые навестияны; 2 — террасовые галечники; 3 — аллювиальные глинистые отложения

береговой линии, а характеризует весь комплекс террас; при этом на верхних террасах встречаются обычно мелкие и тонкостворчатые формы *D. cristata*, а ниже — более крупные их створки. Здесь, так же как и у подножья обрыва Кюряны-Кюре, нижнехвалынские береговые валы значительно размыты более молодыми пролювиально-делювиальными выносами на отдельные гряды и останцы.

Такого же характера галечниковые террасы прослеживаются у северо-западного подножья Малого Балхана. В западной части хребта, у колодца Шорджа (фиг. 6) имеются четыре отчетливо выраженные террасы на высотах: 14 (42) м, 25 (53) м, 45 (73) м и 65 (93) м. Самая верхняя терраса относится к дохвалынскому времени и, видимо, соответствует концу аллювиона. Третья терраса — абразионная, сложенная в цоколе коренными породами, прикрыта плащом галечника и песка с редкими створками *Didacna*

¹ Здесь и в дальнейшем первые цифры обозначают абсолютную высоту древних береговых линий, а вторые, стоящие в скобках, — превышение над современным уровнем Каспийского моря.

cristata B o g. (= *D. praetrigonoides* var. *cristata* B o g.), *D. zhukovi* F e d., *Dreissensia*.

На второй террасе, поверхность которой срезает дислоцированные апшеронские глины, были встречены многочисленные раковины *D. cristata*, *Dreissensia polymorpha* P a l l.

На основании недавних работ А. А. Ямнова (устное сообщение), нижнехвалынские отложения с типичной фауной (определения производились нами) отмечены у колодца Гяур, т. е. на меридиане Кизыл-Арвата. Здесь в слоистых песках, верхи которых перевеяны, были встречены: *Didacna ebersini* F e d., *D. aff. cristata* B o g., *Monodacna caspia* E i c h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Theodoxus pallasii* L i n d h., *Clessiniola variabilis* E i c h w., *C. martensi* D y b.

Не исключена возможность, что берег раннехвалынского моря мог располагаться несколько восточнее, но данных для этого пока нет.

Нижнехвалынские отложения слагают большую часть п-ова Дарджа, где они сильно перевеяны. Эти отложения далеко заходят в понижение Кемальского солончака, а также развиты по окраине песков Чильмамедкум.

Верхнехвалынские отложения менее широко распространены. Они расположены гипсометрически ниже нижнехвалынских (примерно на 1—2 м ниже нулевой горизонтали) и слагают окраины п-ова Дарджа, прибрежную полосу вдоль северного берега Балханского шора (бывшего залива), значительные пространства в Прибалханской низменности и заходят узкой полосой в долину Узбоя.

У подножий Большого и Малого Балханов развита широкая верхнехвалынская терраса, сложенная песком, мелкой галькой и ракушей. Древняя береговая линия ее четко выражена в рельефе и всюду расположена на высоте —2 (26) м. Из фауны на ней встречаются крупные *Didacna praetrigonoides* N a l., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Theodoxus pallasii* L i n d h.

В отличие от нижнехвалынских террас, она не размыта пролювиальными потоками и хорошо сохранила свои первоначальные морфологические черты. Это указывает на перерыв в образовании ранне- и позднехвалынских террас, во время которого первые были частично размыты. Такими же особенностями отличаются террасы Мангышлака. Этот перерыв подтверждается и данными бурения. В скважине, заложенной на позднехвалынской террасе у подножья Большого Балхана, вскрываются (сверху вниз):

- Q₃^{hv}1. Пески с раковинами *Didacna praetrigonoides* N a l. Мощность 2—3 м.
- » 2. Глины и суглинки, пепельно-серые, комковатые. Мощность до 3 м.
- Q₃^{hv}3. Пески и галечники с обломками ракуши. Мощность более 11—12 м.
- Q₃^{hz}4. Серые пески с катунами и галькой розовато-палевых глин. Мощность 2—3 м.
- 2» 5. Глины палевые, тонкослоистые, с чешуйками слюды по плоскостям напластования. Мощность около 5 м.
- » 6. Пески мелкозернистые, сортированные (морские). Мощность 10—12 м.
- » 7. Галечники пролювиального типа. Видимая мощность более 10 м.

Первый слой, несомненно, верхнехвалынского возраста. Осадки третьего слоя по своему облику и стратиграфическому положению должны быть отнесены к нижнехвалынским. Серые комковатые глины второго слоя являются наземными образованиями времени перерыва между формированием нижне- и верхнехвалынских террас. Четвертый и пятый слой относятся к хазарским пресноводным (дельтовым) отложениям, уже описанным выше.

Верхнехвалынские песчаные отложения широко развиты на площади Прибалханской низменности. Они в значительной степени переработаны

ветром и в настоящее время образуют массивы барханных и грядовых песков (Кизылкумы, Дарджикумы) и развиты по окраинам п-ова Дарджа. Всюду под перевеянной толщей песков залегают морские верхнехвалынские пески с фауной крупных *Didacna praetrigonoides* Na l., *D. ex gr. parallella* Vo g., *Dreissensia polymorpha* Pa l l., *Theodoxus pallasii* Lind h. Эти же раковины часто встречаются во вторичном залегании в толще перевеянных песков.

Наблюдаются три уровня верхнехвалынских отложений: самый древний, связанный с эпохой выработки террасы на высоте —2 (26) м и с отложением наиболее высоких (гипсометрически) осадков песчаных грядовых и барханных массивов, и более молодые, относящиеся ко времени образования террас на высоте —12 (16) м и —16 (12) м. На этих более низких уровнях в районе бывш. залива Михайловского и по берегам п-ова Дарджа развиты песчаные отложения с очень крупными *Didacna praetrigonoides* Na l. К этому же времени, по-видимому, относится аккумуляция значительной части песков, в настоящее время перевеянных и образующих упомянутые выше песчаные массивы.

На северо-восточном и юго-восточном берегах Келькора и в районе между Тургай-Дагом и Малым Балханом на этих же отметках развиты отложения пролювиально-аллювиального характера, залегающие в виде плаща на размытой поверхности хвалынских отложений и горизонта песка с глиняной галькой, относящегося к хазарскому ярусу. Осадки эти представлены крупно- и разнозернистыми песками, гравием и щебенкой различных пород: кварца, гранита, известняка, с члениками морских лилий *Corbicula fluminalis* Mü l l. и переотложенными *Didacna* (см. слой 1 разреза на стр. 19). Образование их, по-видимому, связано с притоком вод по Узбою в одну из стадий отступления поздних хвалынского бассейна. С другой стороны, большую роль здесь играет переотложенный материал местного пролювиального сноса с Малого и Большого Балханов, имевшего место в предхвалынское время и в начале хвалынского века.

Важно отметить, что на широкой предгорной равнине у южного склона Большого Балхана, геоморфологически представляющей собой верхнехвалынскую террасу, отложения речного характера с *Corbicula fluminalis* Mü l l. развиты ближе к ее бровке. Они залегают здесь на поверхность этой террасы и не поднимаются выше 16—18 м над уровнем Каспия (ниже —10 м абс. выс.), что дает право считать их моложе террасы —2 (26) м.

Такого же характера отложения с *Corbicula fluminalis* имеются в северной части западного берега Челекена, где они еще В. Н. Вебером и К. П. Калицким (1911) были выделены как «слои с *Corbicula fluminalis*» и стратиграфически помещены между «верхним отделом бакинского яруса и древнекаспийскими отложениями».

Здесь встречены окатанные *Didacna praetrigonoides* Na l., *D. cristata* Vo g., *D. carditoides* And r u s., *D. čelekenica* Fed., *D. pravoslavlevi* Fed., *D. kalickii* E b e r s., *Dreissensia čelekenica* And r u s., *Corbicula fluminalis* Mü l l. В них же найдены многочисленные мелкие и неокатанные *D. aff. praetrigonoides* Na l., *Corbicula fluminalis* Mü l l., *Clessiniola* sp., *Micromelania* sp., находящиеся, несомненно, в первичном залегании. Все это определенно указывает на то, что осадки с *Corbicula fluminalis* или одного возраста с поздних хвалынскими отложениями с *D. praetrigonoides* («древнекаспийским», по Веберу и Калицкому), или моложе их, в чем нас также убеждает положение их на северо-восточном берегу Келькора.

Как видно из приведенных выше разрезов (см. разрез на стр. 21), слои с *C. fluminalis* залегают на размытой поверхности горизонта песков с глиняной галькой и отделены от последнего субаэральными суглинками. Поэтому «слои с *C. fluminalis*» Вебера и Калицкого мы должны расчленить на два самостоятельных горизонта (Федоров, 1946): нижний гори-

зонт — пески с глиняной галькой, — относящийся к низам хазарского яруса, и верхний — аллювиальные и пролювиально-аллювиальные отложения с *C. fluminalis* Müll., представляющие собой речную фацию хвалынских отложений, связанную с деятельностью древнего Узоя и отвечающие, по-видимому, его третьей террасе¹.

Более молодые аллювиальные осадки образуют вторую и первую террасы Узоя, формирование которых происходило в конце позднехвалынского времени и в новокаспийское время (Кесь, 1952). Странно, что А. С. Кесь не отмечает *Corbicula fluminalis* для узбойских террас, тогда как приведенные выше данные о совместном залегании этого моллюска на западном берегу Челекена с хвалынскими раковинами ясно указывает на принос их речными водами древнего Узоя.

Необходимо отметить, вслед за А. С. Кесь (1939, 1952), весьма важную геоморфологическую черту русла Узоя — глубокий врез, предшествовавший образованию террасы соответствующей верхнехвалынскому уровню — 2 (26) м, который вскрыл толщу хвалынских и хазарских осадков. Это переуглубление русла связано с регрессией Каспия, имевшей место в промежутке между ранне- и позднехвалынскими трансгрессиями.

Новокаспийские отложения окаймляют неширокой полосой берега п-овов Дарджа и Челекена, образуют северную и южную Челекенские косы и слагают поверхности Келькора и Балханского шора.

Осадки побережья открытого моря представлены песками с ракушкой, среди которых встречаются: *Cardium edule* L. (преобладают), *Didacna trigonoides* Pall. (редко), *Didacna baeri* Grimm (редко), *Monodacna caspia* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasii* Lindh., *Clessiniola*.

Отложения лагунной фации, развитые по шорам восточнее побережья, представлены заиленными песками и соленосными илами с очень бедным комплексом фауны, состоящим почти исключительно из *Cardium edule*, среди которых встречается много *C. edule* L. var. *lamarkii* Reov.

На поверхности Балханского шора под слоем светлых илистых соленосных песков с *C. edule*, мощностью 0,1—0,2 м, залегает слой торфоподобной массы мощностью до 0,5 м, приуроченный к наиболее пониженной, срединной части шора. Масса состоит из полуразложившихся стеблей и листьев камыша, среди которых встречаются мелкие раковины пресноводных *Gastropoda* и *Dreissensia*. Под торфом снова залегают серые, слегка илистые пески с *C. edule*.

Новокаспийские отложения образуют одну террасу высотой — 22 (6) м и несколько береговых валов. При этом на побережье открытого моря *C. edule* встречаются до высоты — 22 (6) м, в то время как на северо-восточном берегу Келькора на этом уровне развиты аллювиальные осадки нижних террас Узоя, а *C. edule* приурочен к отметке около — 23 (5) м.

Приатрекская низменность Юго-Западной Туркмении и прикаспийская часть Горганской провинции (Иран)

В отличие от северной части Прикаспийской низменности, наиболее широко распространены здесь пролювиальные и аллювиальные осадки, а также хвалышские песчаные накопления, переработанные ветром в гряды и барханы.

¹ Исследования 1956 г. показали, что слои с *Corbicula fluminalis* Прибалханской низменности соответствуют низам аллювия второй террасы Узоя, высотой 6—7 м над руслом. В этих отложениях, накопившихся в самом начале верхнехвалынской трансгрессии, встречаются *Corbicula fluminalis* Müll. и др. пресноводные формы.

Бакинские отложения погребены под более молодыми осадками. Они вскрыты скважинами на глубине в несколько сотен метров, но макрофауны в них не обнаружено.

Осадки предположительно бакинского возраста были обнаружены нами вблизи побережья Каспия, к северу от грязевого вулкана Гёк-Патлаух, где они слагают две небольшие брахиантиклинальные структуры. В районе одной из них в обрыве относительной высотой около 10 м обнажаются (сверху вниз):

1. Песок и супеси. Мощность до 0,5 м.
2. Пласт плотного серовато-желтого песчаника, образующего при выветривании караваяподобные отдельности. Песчаник состоит из зерен кварца, известкового детритуса и чешуек слюды. Мощность 1—1,5 м.
3. Глины плотные, слоистые, голубовато-серые с зеленоватым оттенком и характерными охристыми примазками. По плоскостям напластования наблюдаются упругие желатиноподобные битуминозные пленки толщиной до 2 мм. Видимая мощность 6—7 м.

Такого же характера голубовато-серые с зеленоватым оттенком плотные слоистые глины слагают другую брахиантиклинальную складку. Пласты глин дислоцированы и падают на запад под углом до 15° , на восток до $4-6^\circ$. В описанных отложениях фауна моллюсков встречена не была. Однако внешний облик осадков и степень их дислоцированности дают основание относить их, с достаточной долей вероятности, к низам бакинского яруса.

Хазарские отложения в южной части Прикаспийской низменности погребены под более молодыми образованиями. Среди песков Ханбаагы-кумы, в дефляционных межгрядовых понижениях под хвалынскими песчаными накоплениями, изредка обнажаются плотные слоистые глины шоколадного цвета, которые, возможно, относятся к хазарскому ярусу. Того же типа глины отмечены западнее грязевого вулкана Гогрань-Даг. Эти осадки носят пресноводный характер.

На юго-востоке Приатрекской низменности расположен песчаный массив Машад, западная окраина которого покрывалась хвалынским морем. Остальная, большая по площади часть массива представляет собой древний эоловый грядовой комплекс. Островком этого массива является Бенгуван (песчаный массив, расположенный южнее Машада). Массив Машад образован грядами почти меридионального направления с некоторым отклонением к северо-западу, достигающими 30—35 м отн. выс. Гряды сложены хорошо сортированными мелкозернистыми косослоистыми кварцевыми песками с темноцветными минералами и примесью известкового детритуса. Видимая мощность песков — несколько десятков метров. Сверху они покрыты плащом лёссовидных супесей. Наличие этого панцыря как бы законсервировало древний эоловый грядовой рельеф в том же виде, как он был сформирован первоначально. Этот же плащ лёссовидных суглинков и супесей обусловил своеобразное развитие мелкой овражной сети на склонах гряд, что до некоторой степени маскирует эоловый генезис гряд. С востока в область песков вторгаются более молодые пролювиальные суглинистые отложения, заполняющие на восточной окраине массива дефляционные понижения.

Происхождение и возраст песчаного материала, слагающего массив Машад, проблематичны. По-видимому, это древние пролювиальные или аллювиально-пролювиальные накопления первой половины четвертичного периода (возможно, бакинского или хазарского веков), подвергшиеся длительной переработке в дораннехвалынское время. Плащ лёссовидных супесей, облекающий грядовой рельеф, образовался позднее, но он, безусловно, древнее раннехвалынской трансгрессии¹.

¹ В последнее время Н. М. Богданова (личное сообщение) считает пески Машад древней дельтой Атрека, что, по нашему мнению, не подтверждается фактическими данными.

Так же проблематичен генезис песчаных накоплений центральной, наиболее повышенной части п-ова Дарджа, где область эоловой аккумуляции существовала, вероятно, еще в дохвалынское время.

Покров нижнехвалынских отложений в южной части Прикаспийской низменности разорван на отдельные массивы грядовых и барханных песков, что связано, с одной стороны, с подвижностью самого материала (пески, легко поддающиеся эоловой переработке), а с другой — обусловлено субаэральными условиями, господствовавшими здесь с конца раннехвалынского времени. В тот же период, как было сказано выше, береговые валы у подножий горных склонов в северной части низменности были размывы пролювиальными водами. Переважные нижнехвалынские отложения слагают западную окраину песков Машад, песчаные скопления к востоку от колодцев Бугдайли и восточную часть песков Сайнаксак. Осадки эти представлены песками с редкими раковинами *Didacna cristata* Bog. (= *D. praetrigonoides* var. *cristata* Bog.), *D. ex gr. praetrigonoides* Na l., *Dreissensia polymorpha* Pal l., *Theodoxus pallasi* Lind h.

На юге территории к раннехвалынскому возрасту должны быть отнесены песчаные возвышенности Агач-Арват, Кююки и бугры, расположенные южнее последних, в пределах Ирана (Кара-Кыр, Тонгу-Бора). Все они сложены в основании слоистыми, слегка глинистыми песками с редкими створками мелких и тонкостворчатых *Didacna ex gr. praetrigonoides* Na l., *D. cristata* Bog., *D. aff. subpyramidata* Prav., *Monodacna caspia* Eich w., *Adacna* sp., *Dreissensia polymorpha* Pal l. Как состав и облик фауны, так и характер самих отложений указывают на то, что формирование осадков происходило в сравнительно опресненном участке моря. От сплошного некогда покрова этих отложений сохранились отдельные останцы, подвергшиеся эоловому воздействию и представляющие собой в настоящее время небольшие островки барханных полужакрепленных песков.

К тому же возрасту надо отнести слоистые глинистые отложения светлопалевого цвета, слагающие склона конуса грязевого вулкана Ак-Патлаух, залегающие периклинально, с углами наклона до 70°. В этих осадках в парных створках встречены: *Didacna aff. praetrigonoides* Na l., *D. ex gr. barbot-de-marnyi* Grimm, *Monodacna caspia* Eich w., *Adacna vitrea* Eich w., *Dreissensia polymorpha* Pal l., *Dr. rostriformis* Des h., *Clessiniola* sp.

Обширные пространства юго-восточной части Прикаспийской низменности заняты пролювиальными и аллювиальными отложениями. Пролувиальные отложения, развитые севернее колодцев Шахман и Машад, слагают полого наклоненную на запад предгорную равнину, которую можно именовать «западной Прикопетдагской пролювиальной равниной». На востоке и северо-востоке равнина окаймляет западные отроги Копет-Дага, на западе она граничит с областью песков Кизылкумы, Сайнаксак и Ханбаагыкумы, на юго-западе и юге — примыкает к пескам Машад.

Прилежащая к горам восточная полоса равнины сложена более грубым материалом, в виде грубозернистых песков и суглинков с мелкой щебенкой и галькой. На запад и юго-запад эти осадки постепенно становятся более глинистыми, и западная окраина равнины образована выносами тонко отмученных глин и суглинков, образующих характерную зону больших такыров, которые заливами вторгаются в область песков. В вертикальном разрезе зона контакта такыровой равнины и песков характеризуется переслаиванием такырных глин и суглинков с песками, что отражает периодичность в развитии этой полосы, где то надвигались пески, то широко разливались пролювиальные воды. Такое строение этого участка представляет исключительный интерес в гидрогеологическом отношении, так как погребенные в толще глин линзы песков вмещают пресные воды, одни из лучших во всей Западной Туркмении.

Поверхность пролювиальной равнины изрезана густой сетью неглубоких (от 0,5 до 2 м) силевых русел, расходящихся веерообразно в западном направлении.

Накопление осадков в западной части Прикопетдагской пролювиальной равнины происходило в течение длительного времени. Верхние ее горизонты относятся, несомненно, ко второй половине четвертичного периода. На основании характера контакта с нижнехвалынскими перевеяными песками и других геоморфологических особенностей их можно отнести к эпохе регрессии Каспия, разделявшей ранне- и позднехвалынские трансгрессии. Значительно более молодыми являются пролювиальные выносы, приуроченные к силевым руслам.

К югу от западной Прикопетдагской пролювиальной равнины расположена обширная низменность, сложенная древними пролювиально-аллювиальными отложениями, занимающая всю южную часть территории, прилежащей к Атреку. В восточной части она носит название «Мессерианской равнины», по имени развалин древнего города Мессериана (Дихистана, XI—XIII в. н. э.). Поверхность низменности, полого снижающейся с востока на запад от абсолютных отметок 70—80 м до 10—15 м, несет на себе два ясно выраженных уступа, приуроченных к изогипсам —2 (26) м и —10 (18) м, которые вытянуты в направлении, близком к меридиональному. На западе она обрывается крутым уступом абразионного происхождения (относительной высотой до 5 м) к поверхности новокаспийской террасы. На юге, к западу от высот Кююки, поверхность равнины полого переходит в более молодую террасу Атрека. Юго-восточнее Кююков она крутым эрозионным уступом отграничена от русла Атрека.

Характерной особенностью равнины является широкое развитие на ее поверхности остатков древней оросительной системы, развалин городов, крепостей, следов бывших садов, водоемов и т. д., относящихся к X—XIII вв. н. э. Центром этой провинции являлся город Дихистан (Мессериан), развалины которого расположены в северо-восточной части равнины.

А. Г. Доскач выделяет в пределах указанной территории четыре древние дельты-террасы Атрека, однако наши детальные исследования всей этой области не позволяют с этим согласиться.

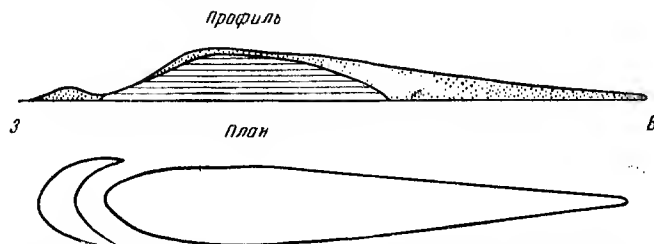
Геологически вся обширная площадь равнины, от Кеймира на западе до слияния Атрека и Сумбара на востоке и от развалин Мессериана на севере до своей южной границы, сложена однообразной толщей темных, зеленовато-серых слоистых глин с отпечатками листьев и стеблей камыша, переслаивающихся с суглинками. Как геоморфологическая, так и геологическая границы между Атрекско-Сумбарской дельтой (по А. Г. Доскач) и Мессерианской равниной отсутствуют. Ясный уступ до 1,5 м отн. выс., приуроченный к нулевой изогипсе [около —2 (26) м], не является геологической границей между Мессерианской равниной и второй дельтой-террасой (по А. Г. Доскач), так как последняя сложена теми же зеленовато-серыми глинами с отпечатками камыша. Образование уступа связано с абразией позднехвалынским морем аллювиальных отложений равнины; так же образовался уступ, приуроченный к изогипсе —10 м.

Аллювиальные осадки равнины прислоняются к нижнехвалынским отложениям Кююков и Ага-Арвата, что заставляет считать их моложе последних. На них же, западнее упомянутого выше абразионного уступа, налегают верхнехвалынские отложения. Таким образом, накопление темных зеленовато-серых слоистых глин с отпечатками листьев камыша и формирование основных черт поверхности равнины происходили вслед за отступавшим раннехвалынским морем. Самые верхние горизонты Мессерианской равнины и выработка современных черт ее поверхности относятся к историческому времени и связаны с культурной деятельностью человека.

Геоморфологические наблюдения в долине Атрека позволяют отметить

интенсивный врез и переуглубление русла, которые происходили сразу же после отложения зеленовато-серых глин Мессерианской равнины.

Более молодыми являются верхнехвалынские отложения, которые в значительной степени переработаны эоловыми процессами и в настоящее время образуют массивы грядовых песков Сайнаксак и Ханбаагыкумы (кроме восточных их окраин). Верхнехвалынские осадки представлены здесь песками, верхние горизонты которых перевеяны, и лишь в межгрядовых дефляционных понижениях вскрываются морские слоистые пески с ракушей. На широте колодца Бугдайли комплекс фауны сравнительно богат и представлен крупными створками *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. praetrigonoides* var. *cristata* B o g., *D. aff. parallella* B o g., *D. sp.*,



Фиг. 7. Строение одного из бугров-гряд Приатрогской низменности. Слоистые верхнехвалынские морские осадки облекаются эоловыми пористыми суглинками и супесями.

Dreissensia polymorpha P a l l., *Theodoxus pallasi* L i n d h. Южнее широты грязевого вулкана Гёк-Патлаух в этих же отложениях встречаются сравнительно мелкие *Didacna* ex gr. *praetrigonoides* N a l., *Monodacna caspia* E i s h w., *Adacna* sp., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Несомненно, что здесь имеются различные комплексы фауны, связанные с различными условиями обитания (соленость и т. д.).

Еще южнее сплошной покров позднихвалынских отложений денудирован и расчленен на отдельные останцы, расположенные западнее отмеченного выше абразионного уступа, приуроченного к нулевой изогипсе. Эти останцы представляют собой бугры-гряды, вытянутые с ЗЮЗ на ВСВ, и обычно сравниваются с бэровскими буграми Северного Прикаспия. В основании они сложены слоистыми глинистыми песками и супесями, залегающими на зеленовато-серых глинах. В супесях встречаются редкие створки и обломки тонкостворчатых *Didacna* ex gr. *praetrigonoides* N a l., *Monodacna caspia* E i s h w., *Adacna* sp., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Сверху бугры-гряды покрыты плащом лёссовидных суглинков. Западные концы гряд облекаются чехлом пористой комковатой глины, а восточные сложены тонким пылеватым глинистым материалом и мелкими крупинками такырной глины. В плане эти образования представляют собой удлиненные бугры, часто — узкие веретенообразные гряды или крупные барханы с длинными рогами, вытянутыми, так же как и гряды, в восток-северо-восточном направлении (фиг. 7).

Геоморфологические черты и геологическое строение бугров-гряд, развитых в низовьях Атрека, определенно указывают на то, что современная их форма создана ветрами западного направления, которые частично переработали останцы денудации позднихвалынской толщи, навяли у их восточных окраин косы из пылеватого глинистого материала и образовали типичные гряды, вытянутые по направлению господствующих ветров. Все это позволяет сравнивать их с типичными бэровскими буграми.

Вдоль побережья Каспия неширокой полосой протягиваются новокаспийские отложения, которые фестонами заходят в область грядовых песков Сайнаксак и Ханбаагыкумы. Новокаспийские отложения представлены

в северной части района песками и ракушей, где главную роль играет *Cardium edule* L. и редкие *Didacna trigonoides* P a l l., *Monodacna caspia* E i c h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l. и др. Южнее материал постепенно становится более глинистым и в южной части побережья осадки эти выражены в песчано-глинистой фации с редкими мелкими *Cardium edule*, *Didacna trigonoides*, *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissensia*. Морфологически выраженная новокаспийская терраса к югу от п-ова Дарджа отсутствует, однако восточная граница распространения этих осадков всюду приурочена к изогипсе —21, —22 м и так же, как на более северных участках побережья, не поднимается выше отметки —22 (6) м.

Вдоль береговой линии развита узкая полоса дюн, представляющая собой перевеянные береговые валы новокаспийского времени.

Современные каспийские отложения, представленные песчаными и глинистыми осадками, образуют пляж и содержат, помимо моллюсков, характерных для новокаспийских отложений, также *Mytilaster lineatus* G m e l.

В заключение необходимо отметить наличие обширных полей современных золых песчаных накоплений, развитых на всей площади Прикаспийской низменности и Красноводском полуострове. Они образовались, в основном, за счет перевеявания морских хвалыньских и новокаспийских отложений и только в северной части Прикаспийской низменности, по-видимому, частично принесены из области Каракумов.

В Горганской провинции Ирана, у подножья Эльбурсского хребта, расположена подгорная наклонная равнина, геоморфологически представляющая собой мощные галечниковые конусы выноса, слившиеся в сплошной шлейф. Ниже конусы выноса расплываются в очертаниях; сливаясь вместе, они образуют ровную, слегка наклоненную к северу поверхность, сложенную пролювиальными и пролювиально-аллювиальными суглинками и супесями с примесью гальки. Еще ниже она переходит в почти горизонтальную поверхность низменности, в пределах которой проложены долины рек Кара-Су и Горган. Абсолютные отметки этой равнины изменяются от 30—50 м на востоке до —27 м на западе. Вся западная, большая часть территории лежит в пределах отрицательных отметок.

Долины рек Горган и Кара-Су врезаются в поверхность этой низменности, представляющей собой бывшее дно хвалынского моря. В конце хвалынского века и в позднихвалыньское время эта первоначально морская аккумулятивная равнина была перекрыта аллювиальными и аллювиально-пролювиальными отложениями. В северной части территории, прилегающей к долине Атрека, имеется ряд останцов; некоторые из них имеют столбовидную форму.

В одной из этих возвышенностей — Кара-Кыр, абсолютной высотой 40—50 м (70—75 м над Каспием), сложенной слоистыми глинистыми песками и супесями, были встречены каспийские раковины — *Didacna* cf. *crystata* B o g., *D. ex gr. ebersini* F e d., *Monodacna caspia* E i c h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l. В другом останце, Тонгу-Бора, абсолютной высотой 10—15 м (40—42 м над Каспием), сложенном также слоистыми глинистыми песками, встречены *Didacna* aff. *crystata* B o g., *D. ex gr. subpyramidata* P r a v., *D. sp.*, *Monodacna caspia* E i c h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Фауна обоих останцов указывает на нижнехвалыньский возраст слагающих их осадков.

Характер этих отложений, их возраст и морфологические черты позволяют сопоставить их с аналогичными образованиями к северу от р. Атрек — песчаными массивами Кююки и Агач-Арват. Те и другие являются денудационными останцами некогда сплошной поверхности аккумуляции раннехвалыньского моря, формировавшейся в несколько опресненном реками (Атрек, Горган и др.) участке. В дальнейшем отложения эти были значительно переработаны ветром. Любопытно, что здесь высота этих

останцов совпадает с высотой нижнехвалыньских отложений Кююков, Машада и террасами у подножья Большого Балхана.

Мощные пролювиально-аллювиальные процессы, развитые на северном склоне Эльбурса и у его подножья, должны были в значительной степени уничтожить хвалыньские и более древние террасы. На южном берегу Горганского залива, между Апшефом и Бендер-Гязью, в пределах пролювиального галечникового шлейфа у подножья Эльбурса были все же обнаружены террасовые поверхности на высотах 17—18, 26—28 и 52—54 м над уровнем Каспия.

Хорошая окатанность и сортировка грубых галечников, составляющих эти террасы, указывает на участие моря в их образовании. Это скорее пролювиально-морские террасы, формировавшиеся путем накопления пролювиального материала. Несмотря на отсутствие в них фауны, возраст их кажется нам вполне определенным. Весьма близкое совпадение по высоте террас 17—18 и 26—28 м с позднехвалыньскими террасами такой же высоты в Прибалханском районе позволяет относить их к позднехвалыньскому времени. Более высокая, 52—54-метровая терраса является, по-видимому, раннехвалыньской. Выше расположена поверхность пролювиальной галечниковой равнины, переходящая постепенно в отдельные конусы выноса, уходящие своими вершинами в долины и ущелья, прорезающие предгорья.

Предгорья Эльбурса террасированы. На участке Апшеф — Гомбеде — Кабус наблюдалось до четырех таких террасовых поверхностей, которые геоморфологически являются пролювиальными поверхностями выравнивания; они сложены или пролювиальными галечниками или коренными породами. Точно датировать их возраст мы не можем. Несомненно, нижние из них относятся к началу четвертичного периода и могут соответствовать бакинской и хазарской террасам кавказского побережья, но никаких убедительных показателей этого нет.

Во всяком случае, никаких фаунистически охарактеризованных четвертичных отложений древнее хвалыньских в пределах исследованной территории нами встречено не было.

Весьма показательным является отсутствие среди современной ракушки пляжа на островах Ашур-Аде и косе Миан-Кале более древних переотложенных форм, хазарских и бакинских, часто встречающихся на пляжах Мангышлака, Красноводского полуострова и Кавказа. Отсутствие здесь крупных массивных нижнекаспийских форм не указывает еще на то, что стратиграфические аналоги этих отложений с более тонкостворчатой и хрупкой фауной не развиты под покровом позднейших осадков.

Более молодые поздние и послехвалыньские аллювиальные и новокаспийские морские осадки представлены более полно. Так, в береговых обрывах низовий р. Горган обнажаются глинистые мелкозернистые плотные пески с редкими парными створками *G. edule* L. Видимая мощность этих отложений 0,5—0,8 м. Выше по течению р. Горган, у сел. Ходжа-Нефес, поверх глинистых песков залегают пески с обильной фауной *Cardium edule*, *Monodacna caspia* Eichw., *Didacna* sp. (мелкие формы из группы *D. trigonoides* Pall., *Adacna plicata* Eichw.) и др. Выше залегают аллювиальные супеси и суглинки.

На пляже вблизи устья Горгана встречены мелкие и тонкостворчатые *Cardium edule* L., *Didacna* ex gr. *trigonoides*, *D. barbot-demarnyi* Grimmer, *Monodacna* sp., *Adacna laeviuscula* Eichw., *A. plicata* Eichw., *Corbicula fluminalis* Müll., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Mytilaster lineatus* Gmel., *Thcodixus pallasii* Lindh. Однако опреснение, связанное с выходом горганских речных вод в море, определяющее состав и характер приведенной выше фауны, не распространяется далеко. Уже на северном (внешнем) берегу о-ва Ашур-Аде и на косе Мианкале развит комплекс крупных и массивных моллюсков (выбросы отмершей ракушки),

характеризующих нормальную каспийскую соленость. Здесь были встречены *Cardium edule* L., *Didacna trigonoides* Pall., *D. crassa* Eichw., *D. baeri* Grimm, *D. aff. pyramidata* Grimm, *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna laeviuscula* Eichw., *A. plicata* Eichw., *Dreissensia*, *Mytilaster lineatus*, *Theodoxus*. Состав фауны в том и другом случае очень близок. Опреснение в приустьевом участке Горгана сказывается в угнетенности форм (малые размеры), в отсутствии *Didacna crassa* и *D. baeri* и в наличии речной *Corbicula fluminalis*.

На юго-восточном берегу Горганского залива (восточнее Бендер-Гязи) новокаспийская терраса (с *Cardium edule*) образует абразионный уступ, в котором обнажаются (сверху вниз):

1. Почвенный слой — 0,3 м.
2. Песок крупнозернистый,низу обогащенный гравием и галькой, с фауной *Cardium edule*, *Didacna trigonoides* (редко), *Monodacna caspia*, *Dreissensia polymorpha* Pall. Мощность — 0,6 м.
3. Супеси, переходящие ниже в суглинки и слоистые глины лагунного характера, серых и бурых тонов, с редкими парностворчатками *Cardium edule*, *Monodacna*. Видимая мощность 1—1,2 м.

Верхи слоя 3 размыты и на них несогласно лежат пески с галькой слоя 2.

Из приведенного разреза, как и из обнажений в береговых обрывах р. Горган, видно, что накопление осадков с *Cardium edule* происходило в два этапа. Первый этап — образование песчано-глинистых отложений с бедной фауной *Cardium edule*, *Monodacna*. В это время береговая линия, видимо, дальше вдавалась в сушу (более высокий уровень моря) и пролювиально-аллювиальный снос был невелик (тонкозернистость осадков, отсутствие гальки). Второй этап, который, возможно, отдален от первого моментом регрессии, свидетельствует о новом наступании моря, вероятно, на более низком уровне. В это время поступление терригенного материала было более значительным и морские осадки обогащались крупной фракцией.

Несомненный интерес представляет район Серебряного бугра (Гюмиш-Тепе), на месте которого некогда был расположен древний город Абескун. Кратковременность наших наблюдений не дала возможности подробно исследовать это место. Бугор Гюмиш-Тепе, сложенный комковатыми серыми суглинками с редкими обломками керамики и кирпича, возвышается над окружающей низменностью менее чем на 10 м.

Низменность сложена глинистыми осадками и в некотором удалении от бугра имеет абсолютную высоту ниже — 20 м (около 6 м над уровнем Каспия). Изредка встречаются *Cardium edule* L. Создается ясное впечатление, что Серебряный бугор был подтоплен со всех сторон новокаспийским морем, но не перекрывался им. Недавние указания Д. В. Церетелли (1953) на залегание *C. edule* в области низменности Деште-Горган на высоте 18—20 м связано, несомненно, с каким-то недоразумением, так как в этом районе, посещенном мною в 1942 г., названный моллюск в коренном залегании выше 6 м над Каспием не встречается.

2. КРАСНОВОДСКИЙ ПОЛУОСТРОВ

Красноводский полуостров по характеру развитых на нем каспийских отложений представляет собой переходную область между Прибалханской низменностью и Мангышлаком. В орографическом отношении он делится на две части: западную, представляющую собой низменную прибрежную равнину, сложенную четвертичными отложениями, и восточную, Красноводское плато, отделяющуюся от первой уступом (чинком) и сложенную третичными породами.

На склоне чинка Красноводского плато хорошо прослеживается апшеронская терраса около 100—110 м абс. выс. Каспийские отложения,

распространенные в пизменной части полуострова, сплошным покровом залегают на более древних образованиях.

Бакинские осадки развиты по южному берегу Кара-Богаз-Гола, от основания южной Карабогазской косы до горы Омчалы, и не поднимаются выше изогипсы — 20 м. Они прослеживаются по берегам п-ова Омчалы и обнажаются в районе источника Карамолла. На юге бакинские отложения обнажаются в виде небольшого останца около 10 м абс. выс. (восточнее колодца Нефес). Есть основания предполагать, что они залегают на значительной площади пизменной части Красноводского полуострова в основании каспийской четвертичной толщи. Кроме того, на северном берегу бухты Соймонова к южному склону Куба-Дага прислоняются известняки с отпечатками *Didacna*, близкими к бакинским, которые, по-видимому, также должны быть отнесены к бакинскому ярусу. Поднимаются они до 20 м абс. выс.

Представлены бакинские отложения прибрежными осадками в виде детритусово-ракушечных известняков и оолитовых песчаников; при этом на восточном берегу п-ова Омчалы они выражены в более мелководной фации (известняки и песчаники с галькой более древних пород). Характерными ископаемыми моллюсками являются: *Didacna parvula* Nal., *D. aff. catillus* Eichw., *D. rudis* Nal., *D. rudis* var. *catillus-rudis* Nal., *D. carditoides* Andruss., *D. aff. pravoslavlevi* Fed., *D. sp.* (формы, несколько напоминающие *D. tschudae* Andruss.), *Dreissensia rostriformis* Desh., *Dr. ponto-caspica* Andruss., *Theodoxus pallasii* Lindh., *Micromelania caspia* Eichw.

Интересно, что моллюски эти довольно тесно связаны с фациями. Так, *D. parvula* приурочена к более тонкозернистым осадкам, а *D. rudis* и др. встречаются, в основном, в грубозернистых отложениях восточного берега п-ова Омчалы.

Отложения хазарского яруса более широко распространены. Они развиты на западном берегу Красноводского п-ова, от Красноводской косы до южной Карабогазской косы, и слагают прибрежную полосу морского дна, а также обнажаются из-под более молодых осадков вдоль соленых озер Куули. Эти же образования отмечены по южному берегу Кара-Богаз-Гола. Несомненно, что осадки эти развиты на значительно большей площади приморской равнины, но скрыты под более поздними накоплениями.

Хазарские отложения представлены детритусовыми и ракушечными известняками и кварцево-известковистыми песчаниками. Они слагают основание Красноводской косы и мелкие островки у ее западного берега.

Хазарские ракушечники, развитые вдоль западного побережья и в основании Красноводской и Карабогазской кос, содержат крупные массивные раковины: *Didacna surachanica* Andruss., *D. nalivkini* Wass., *D. nalivkini* — переход к *D. surachanica*, *D. karabugasica* Bog. (in litt.), *D. vulgaris* Andruss., *D. aff. delenda* Bog., *Dreissensia rostriformis* Desh., *Theodoxus pallasii* Lindh.

Восточнее, на площади приморской низменности, из-под более молодых накоплений обнажаются уплотненные детритусовые пески с богатой фауной: *Didacna nalivkini* Wass., *D. delenda* Bog. — переход к *D. nalivkini*, *D. vulgaris*, *D. aff. surachanica*, *D. artemiana* Bog., *D. bogatschevi* Prav., *D. subpyramidalis* Prav., *D. pallasii* Prav., *D. subpallasii* Prav., *D. subartemiana* Prav., *D. subovalis* Prav., *D. postcarditoides* Nal., *D. incrassa* Prav., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Desh., *Theodoxus pallasii*, *Clessiniola* sp.

Фациальные особенности и характер фауны моллюсков дают основания предполагать, что мы имеем не менее двух горизонтов хазарских отложений, причем в данном случае второй комплекс фауны является более древним.

В районе Мулла-Надир обнажаются (сверху):

- Q_3^{hv} 1. Песок желтый оолитовый с обломками *Didacna* cf. *praetrigonoides* N a l. Мощность 1,6 м.
- » 2. Песчаник желтый оолитовый, слоистый, с отдельными прослоями песков, створками и отпечатками раковин, местами переходит в ракушечник. Мощность 10 м. Оба эти горизонта должны быть отнесены к нижнехвалынскому возрасту.
- Q_2^{hz} 3. Известняк серый, плотный, местами ракушечник. Мощность 4 м.
- Q_2^{hz} 4. Чередование серых кварцевых и слюдистых песков (переходящих местами в известковистый песчаник), слюдистых супесей и тонкослоистых плотных желтовато-серых и коричневых глин с блестками слюды. Мощность около 10 м.
5. Песчаник светложелтый, местами ракушечник. Видимая мощность более 1 м.

Горизонты 3 и 4 относятся, по-видимому, к хазарскому ярусу, причем серый плотный известняк-ракушечник слоя 3 по своему характеру весьма близок к ракушечникам с *Didacna surachanica*, развитым на побережье Красноводского полуострова. Светложелтый песчаник слоя 5 может быть отнесен как к основанию хазарского яруса, так и к бакинским осадкам.

У колодца Кыр под известняками с *Didacna surachanica* бурением вскрыты переслаивающиеся плотные слоистые глины и слюдистые пески такого же характера, как и описанные выше.

В юго-западной части Красноводского полуострова, в районе колодца Тарта, под известняками с *D. surachanica*, широко развитыми на этом участке побережья, залегают плотные слоистые коричневые и серые глины того же типа, что и в приведенном выше разрезе скважины. Такого же характера коричневые, шоколадные и светлые розовато-палевые тонкослоистые глины широко развиты на южном берегу Красноводского полуострова, Дарджи, Челекена и прослеживаются далее на восток.

Одной из наиболее характерных черт этих осадков является наличие кварцевых и слюдистых песков и постоянное присутствие мелких чешуек слюды в самой глине. Судя по фациальному характеру и петрографическому составу, их можно довольно надежно сопоставлять с описанными выше пресноводными аллювиально-дельтовыми нижнехазарскими отложениями Прибалханской и Каракумской низменностей, которые прослеживаются от северных берегов п-ова Дарджи, вдоль Балханского шора, до Красноводска.

Хазарские отложения, развитые вдоль западного побережья Красноводского полуострова, прослеживаются по северному берегу бухты Соймонова и у подножья южного склона массива Шах-Адам. Здесь они представлены известняками и оолитовыми песчаниками с *Didacna surachanica* A n d g u s., прислоненными к изверженным породам и поднимающимися до высоты 20—25 м над уровнем Каспия.

На перешейке, соединяющем Уфринский массив изверженных пород с берегом, развиты галечниковые косослоистые накопления с *D. ex gr. surachanica*.

Здесь имеется следующий разрез (снизу):

- Q_2^{hz} 1. Галечники, состоящие из хорошо окатанной гальки темных магматических пород, характеризующиеся косой слоистостью и содержащие мелкие *Didacna* sp., а также *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Theodoxus pallasi*, *Clessiniola* sp. Видимая мощность до 1,6 м.
- » 2. Зеленый суглинок с галькой, залегающий несогласно на подстилающих осадках. Мощность 0,3 м.
- Q_2^{h4} 3. Песок мелкозернистый, отделяющийся резкой границей от слоя 2. Мощность 0,5 м.
- » 4. Темные косослоистые галечники, залегающие несогласно на слое 3 и переходящие вверх в косослоистые пески с линзами галечника. Мощность до 0,7 м. Здесь встречаются раковины *Didacna surachanica*.
- » 5. Глины коричневого и зеленоватого цвета. Мощность до 1 м.

Выше залегают песчано-глинистые отложения хвалынского яруса.
Между Красноводском и Уфрой обнажаются (снизу):

- Q₂^{hz} 1. Рыхлый гравийный песчаник с большой примесью оолитовых зерен и раковин *Theodoxus*. Мощность 2,5 м.
» 2. Плотная известковистая песчанистая глина серовато-желтого цвета с обильной фауной *Didacna* cf. *subpallasi* P r a v., *D. subpyramidata* P r a v., *D. subpyramidata* var. *obtusata* P r a v., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h., *Theodoxus pallasi*, *Glessiniola*. Мощность до 0,4 м.
» 3. Глина шоколадно-коричневая, пластичная, с прослоями тонкозернистых песков. Мощность до 5 м.

На размытой поверхности глины залегают хвалынские песчано-галечниковые отложения.

Многие виды *Didacna* из слоя 2 по своему облику близки к крупным килеватым, треугольных очертаний *Didacna* из горизонта ракушечника, залегающего на бакинских глинах Челекена (см. выше). Тогда, по-видимому, глины слоя 3 приведенного выше разреза можно параллелизовать с хазарской глинистой пресноводной толщей Челекена.

Восточнее Уфринского массива вдоль подножья Куба-Дага прослеживаются глинистые отложения светлошоколадного цвета с прослоями тонкозернистых кварцево-слюдистых песков мелковолнистой слоистости. В глинах встречены *Dreissensia polymorpha*, *Theodoxus pallasi* и мелкие гастроподы (*Glessiniola*?). К западу от Уфры они переходят в шоколадно-коричневые глины с прослоями песков. Эта же глинистая толща с прослоями песков наблюдалась нами у подножья хребта Куба-Даг (см. разрез у ст. Кайлю), у восточной оконечности хребта Куба-Даг, восточнее станции Ягдаджа (ряд останцов), и прослежена вдоль подножья обрыва Кюрян-Кюре, в направлении к Большому Балхану. Наиболее полный разрез этих осадков имеется к югу от ст. Каратенгир, где их видимая мощность превышает 10 м.

Таким образом, удастся довольно уверенно сопоставлять хазарские отложения Красноводского полуострова, Прибалханской низменности и Каракумов. Самым древним горизонтом являются серовато-желтые песчанистые глины с *Didacna subpyramidata* P r a v. и др., отмеченные на южном берегу Красноводского полуострова. Им отвечают уплотненные пески с *D. subpyramidata* и *D. nalikini* и др. восточной части западной половины Красноводского полуострова. Эти отложения соответствуют нижнехазарским глинисто-песчаным осадкам с *D. kalickii* E b e r s. и *D. aff. subpyramidata* P r a v., отмеченным Л.А. Невеской в 1952 г. (личное сообщение) севернее Худай-Дага и автором в 1945 г. в районе Котур-Тепе. Там они приурочены к самым низам аллювиально-дельтовой (каракумской) нижнехазарской толщи.

Поэтому шоколадно-коричневые глины над прослоем с фауной должны соответствовать самой каракумской толще, как и повсеместно отмеченные в западной части Красноводского полуострова кварцево-слюдистые глинистые пески, залегающие под известняками с *Didacna surachanica*.

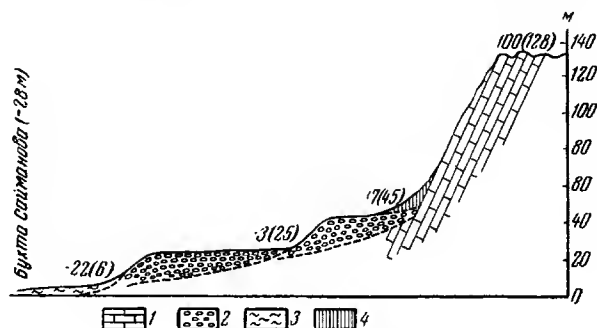
Наиболее широко распространены в низменной части Красноводского полуострова хвалынские отложения, покрывающие почти сплошным плащом более древние образования. На основании геоморфологического анализа и фаунистических особенностей здесь также выделяются нижнехвалынские и верхнехвалынские отложения.

Н и ж н е х в а л ы н с к и е о т л о ж е н и я формируют террасы у подножья чинка Красноводского плато, расположенные на высотах до 46 (74) м. К этой отметке приурочен древний береговой вал, переходящий местами в прислоненную террасу.

В районе колодцев Тапшы отчетливо выражены террасы на высотах: 8 (36)м, 21 (49)м и 44 (72)м, с фауной *Didacna cristata* B o g.

(= *D. praetrigonoides* var. *cristata* Bog.), *D. zhukovi* Fed., *Dreissensia rostriformis* Desh.; первые два вида встречаются в парных створках. У Курта имеются террасы на высотах: 13 (41) м и 30 (58) м. На тех же примерно отметках прослеживаются террасы северо-восточнее, в направлении к заливу Кара-Богаз-Гол; так, у родников Кара-Молла (южных) террасы с аналогичным комплексом фауны отмечены на высотах: 14 (42) м, 29 (57) м, 32 (60) м и 45 (73) м.

Западнее описанных террас протягивается так называемое «предчинковое понижение», которое далее к западу сменяется повышенной полосой грядовых песков, сложенной с поверхности уплотненными косослоистыми песками с редкими обломками *Didacna* cf. *cristata*; последние представляют



Фиг. 8. Профиль через террасы на берегу бухты Соймонова (у Красноводска).

1 — коренные породы; 2 — террасовые галечники; 3 — нижне-хазарские глины; 4 — делювий

собой перевесные нижнехвалынские осадки. Ниже они переходят в детритусово-оолитовые известняки и ракушечники нижнехвалынского возраста с *D. cristata* и *D. zhukovi*, кровля которых не поднимается выше 15—20 (43—48) м, в то время как насажившие на них золотые пески имеют отметки до 25—30 (53—58) м.

Эта полоса песков, начинающаяся у западной оконечности Куба-Дага и протягивающаяся на северо-восток к Кара-Богаз-Голу, является, по-видимому, прибрежной отмелью раннехвалынского времени, песчаные отложения которой были впоследствии перевесны. Важно отметить, что характер нижнехвалынской фауны здесь несколько иной. Кроме *D. zhukovi*, господствующей на Мангышлаке, здесь встречается *D. cristata*, которая в южной части Красноводского полуострова начинает преобладать.

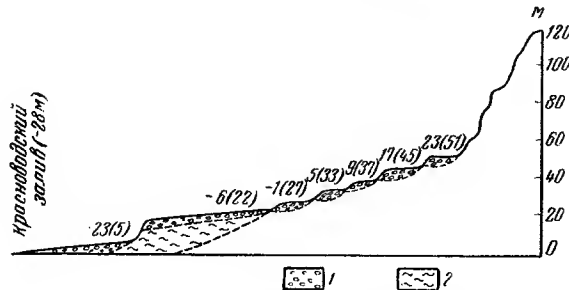
У подножья хребта Куба-Даг и массивов магматических пород Шах-Адам и Уфра хвалынские отложения образуют ряд террас. В связи с крутизной берега многие террасы уничтожены абразией или делювиальным сносом. Наиболее древние, нижнехвалынские террасы прослеживаются отдельными обрывками у подножья Куба-Дага. На северном склоне западной части Куба-Дага отмечены террасы на высотах: 17 (45) и 47 (75) м, на которых встречены обломки и отдельные створки *Didacna cristata*, *D. zhukovi*, *Theodoxus pallasi*.

На северном берегу бухты Соймонова (фиг. 8) сохранилась лишь одна нижнехвалынская терраса высотой 17 (45) м, сложенная окатанными глыбами и валунами кубадагских известняков. Нижнехвалынские галечниковые отложения образуют перешейки (тоболо), причленяющие к Куба-Дагу Шахадамский и Уфринский массивы.

В районе ст. Кайдю (фиг. 9) имеются обрывки нижнехвалынских террас на высотах: 5 (33) м, 9 (37) м, 17 (45) м и 23 (51) м.

У восточного окончания Куба-Дага (к северо-западу от ст. Янгаджа) террасы отчетливо выражены на уровнях: 15 (43) м, 18 (46) м, 31 (59) м и 38 (66) м. На 59-метровой террасе встречены: *D. cristata*, *D. zhukovi*, *Dreissensia rostriformis*; первые два вида представлены парными створками.

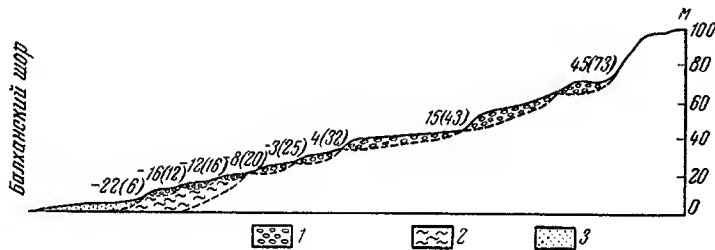
На прибрежной низменности, между восточным окончанием Куба-Дага и обрывом Кюряны-Кюре (северо-восточнее ст. Янгаджа), развиты многочисленные галечниковые береговые валы, описанные еще Н. И. Андрусовым (1900). Они расположены между отметками 0 (28) м и 46 (74) м, причем



Фиг. 9. Профиль через террасы у ст. Кайдю.

1 — террасовые галечники; 2 — нижнехазарские глины

на высоте около 46 (74) м протягивается ясно выраженный галечниковый береговой вал. Восточнее, вдоль подножья Кюряны-Кюре, развиты такого же характера галечниковые береговые валы.



Фиг. 10. Профиль через террасы в районе ст. Белек.

1 — террасовые галечники; 2 — нижнехазарские глины;
3 — повонкаспийские пески

В районе ст. Белек (фиг. 10) к раннехвалынскому возрасту могут быть отнесены галечниковые террасы, переходящие местами в береговые валы с редкими створками *D. cristata*, *D. ex gr. zhukovi*, *Dreissensia polymorpha*, *Theodoxus pallasi*, расположенные на высотах: 4 (32) м, 15 (43) м и 45 (73) м. Эти же галечниковые террасы и береговые валы прослеживаются дальше на восток.

Верхнехвалынские отложения распространены по западной окраине Красноводского полуострова; они слагают Красноводскую и южную Карабогазскую косы, облекая здесь хазарские известняки, покрывают прибрежную низменность южного берега Кара-Богаз-Гола и заходят узким заливом в предчинковое понижение со стороны бухты Соймонова. Вдоль западной окраины полосы нижнехвалынских песков прослеживается древняя береговая линия позднехвалынского моря, расположенная на высоте —2 (26) м; на этом же уровне она отмечена между Кукуртом и горой Омчалы.

Верхнехвалынские отложения представлены рыхлыми детритусово-ракушечными известняками, оолитовыми песчаниками и песками с фауной: *Didacna praetrigonoides* Na l., *D. parallella* B o g., *D. aff. cristata* B o g., *D. vulgaris* A n d r u s., *Monodacna caspia* E i c h w., *Adacna vitrea* E i c h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Theodoxus pallasii* L i n d h., *Micromelania caspia* E i c h w.

На западном берегу Красноводского полуострова верхнехвалынские отложения залегают на абрадированной поверхности хазарских и нижнехвалынских пород.

Верхнехвалынские оолитовые песчаники с *D. praetrigonoides* слагают бугор Ах-Яр на западном берегу бухты Соймонова и отмечаются в отдельных участках Красноводской косы почти до южного ее окончания, где они налегают на хазарские детритусово-ракушечные известняки. Позднехвалынская терраса высотой —2 (26) м, сложенная галечниками и песками с *D. praetrigonoides*, развита на северном берегу бухты Соймонова, прислоняясь здесь к раннехвалынской террасе. Эта же терраса прослеживается по обеим сторонам Шахадамского и Уфринского перешейков; она сложена здесь песчанистым и галечниковым материалом с *D. praetrigonoides*, *Dreissensia polymorpha*, *Theodoxus*.

Между Красноводском и Уфрой, у подножья Куба-Дага, отмечаются две террасы, врезанные в шоколадно-коричневые глины хазарского яруса. Террасы, сложенные песчано-галечниковыми и щебенистыми отложениями, расположены на высотах 10 и 27 м над уровнем Каспия. Такого же характера позднехвалынские террасы прослеживаются восточнее Уфры; расположены они на той же высоте. У восточной оконечности Куба-Дага они отмечены на высотах —10 (18) и —3 (25) м. На бровке низкой 18-метровой террасы, на высоте около 12—13 м над уровнем Каспия, в наземных отложениях, прикрывающих верхнехвалынские морские осадки, археологом А. П. Окладниковым встречены кремневые орудия — наконечники стрел, иглы, а также просверленные округлые обломки каспийских *Didacna* — несомненные остатки ожерелий, отнесенные им к неолиту.

Между Куба-Дагом и Кюрянып-Кюре эти террасы переходят в галечниковые береговые валы прекрасной сохранности. Особенно четкий береговой вал расположен на высоте —2 (26) м; в нем, как и в более низких, встречены *Didacna praetrigonoides*, *Theodoxus pallasii*. Эти же береговые валы, но более узкой полосой, протягиваются на восток вдоль подножья обрыва Кюрянып-Кюре, переходя местами в галечниковые прислоненные террасы.

В районе ст. Белек позднехвалынские террасы развиты на высотах —16 (12) м, —12 (16) м, —8 (20) и —3 (25) м и сложены галечниками, гравием и песком с *D. praetrigonoides* (см. фиг. 10). В цоколе двух нижних террас залегают слоистые палевые глины с прослоями песков, относящиеся к хазарскому ярусу. Здесь же имеются обрывки и останцы еще более молодой террасы, расположенной на высоте 8—10 м над уровнем Каспия. Сложена она песчано-гравийным материалом зеленовато-серого цвета, сравнительно плохой окатанности и сортировки, с фауной мелких *Didacna* sp., *Dreissensia polymorpha*, *Clessiniola* sp., *Corbicula fluminalis* M ü l l. Возможно, она относится к периоду впадения Узбоя в Балханский залив в конце позднехвалынского времени.

Здесь, так же как и на более северных участках восточного побережья Каспия, обращает на себя внимание лучшая сохранность позднехвалынских террас по сравнению с раннехвалынскими, в значительной степени размытыми пролювиальным сносом, а также наличие между ними морфологической границы.

Новокаспийские отложения неширокой полосой окаймляют берега Красноводского полуострова, залегая в виде маломощного покрова на более древних образованиях; они формируют древние берего-

вые валы и пересыпи, многие из которых отгораживают лагуны, превратившиеся в настоящее время в шоры (озера Куули и др.). Гипсометрически новокаспийские отложения развиты ниже верхнехвалынских и образуют характерную террасу, приуроченную к горизонтали от —21 до —22 м. Представлены они преимущественно рыхлыми песчаными, реже глинистыми осадками с ракушей. В отдельных местах встречаются слабо сцементированные ракушечники и конгломераты. Фауна моллюсков этих отложений характеризуется следующими видами: *Cardium edule* L., *Didacna crassa* Eichw., *D. baeri* Grimm, *D. trigonoides* Pall. (редко), *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna*, *Dreissensia*, *Theodoxus pallasii*.

Новокаспийские отложения протягиваются узкой полосой вдоль берега Балханского залива, слагают всю площадь Балханского шора и образуют современную Красноводскую косу, облекая здесь хазарские и хвалынские известняки. На Красноводской косе, у подножья Куба-Дага, они представлены песками с ракушей, на берегах Балханского залива и шора — выражены в глинисто-песчаной фации.

Вдоль берегов Каспийского моря в пределах Красноводского полуострова, Челекена и Юго-Западной Туркмении неширокой полосой протягиваются современные каспийские отложения, образующие пляж и ряд современных береговых валов, которые не поднимаются выше 2 м над уровнем Каспия, отмечая этим его высокое стояние в 1929—1930 гг. Кроме фауны, свойственной новокаспийским отложениям, они содержат раковины моллюска *Mytilaster lineatus* Gmel.

Побережье Кара-Богаз-Гола

Каспийские отложения неширокой полосой окаймляют берега залива Кара-Богаз-Гола, образуя многочисленные террасы, которые прослеживаются и на каспийском побережье южного Мангышлака, к северу от мыса Бекдаш. Обрывистые чинки Южно-Мангышлакского и Красноводского плато и западного Устюрта крутыми, часто отвесными уступами спускаются к заливу, оставляя узкую прибрежную полосу, сложенную каспийскими осадками.

Западный берег залива образован двумя пересыпями: северной и южной Карабогазскими косами¹, которые узкой и низменной полосой суши отделяют залив от Каспийского моря, оставляя лишь узкий мелководный пролив.

Бакинские отложения, как это уже сказано выше, развиты в западной половине южного берега залива (на северо-западном берегу Красноводского полуострова). Не исключена возможность, что в дальнейшем они могут быть встречены на осушенном дне залива. Но на других участках карабогазского берега они нами не наблюдались. Нет никаких сомнений, что бакинское море заходило во впадину Кара-Богаз-Гола, которая, вероятно, в своих основных чертах была сформирована еще в верхнем плиоцене.

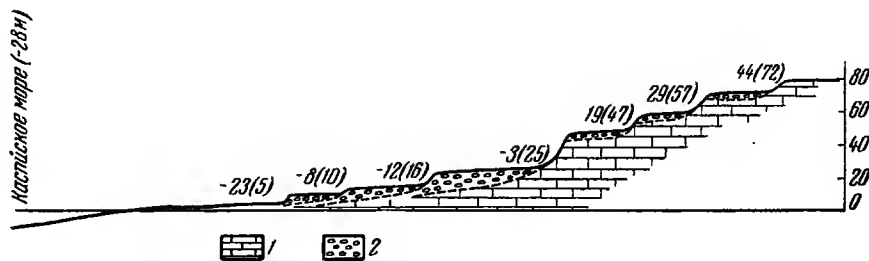
Отложения хазарского яруса развиты в западной части района. Они слагают основания (цоколи) северной и южной Карабогазских кос, а также прослеживаются севернее, на побережье западного Мангышлака, между мысом Меловым и бухтой Кендерли. Во всех случаях они уходят под урез воды, обнажаясь в прибрежных частях морского дна. Хазарские отложения представлены здесь прибрежными косослоистыми детритусово-ракушечными известняками и кварцевыми известковистыми песчаниками. Условия залегания, механический состав, расположение в плане и фациальный характер этих осадков на западном берегу залива указывают на то, что геоморфологически они образуют древние пересыпи, приуроченные к основанию из дочетвертичных пород. Наличие

¹ Геоморфологически Карабогазские косы представляют собой пересыпи (бары).

такой перемычки, отделявшей некогда Карабогазскую депрессию от Каспия, подтверждается данными В. А. Сергеева (устное сообщение), который на северной Карабогазской косе под «древнекаспийскими» (хазарскими) известняками обнаружил бурением цоколь олигоценых глин.

Хазарские отложения содержат обильную, но довольно однообразную фауну крупных массивных *Didacna surachanica* Andrus., *D. karabugasica* Bog. (in litt.), *D. nalivkini* Wass., форм, переходных между этими видами, а также *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis*, *Theodoxus pallasii*, *Micromelania*, *Clessiniola*. По своему облику эти моллюски аналогичны фауне, описанной В. В. Богачевым (1932₂) из террасы с *D. surachanica* Апшеронского полуострова.

Отложения хвалынского яруса образуют многочисленные террасы, развитые на берегах Кара-Богаз-Гола и на каспийском побережье юго-западного Мангышлака. Здесь ясно выделяются два комплекса террас:



Фиг. 11. Профиль через террасы в районе мыса Суе.

1 — коренные породы; 2 — хвалынские галечники

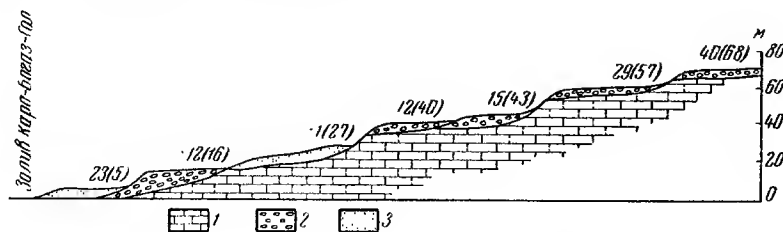
более высокие, являющиеся и более древними, и более молодые, расположенные гипсометрически ниже первых. Высокие террасы сохранились значительно хуже нижних, они расчленены оврагами и местами почти совершенно денудированы в отличие от более низких террас, которые всюду хорошо морфологически выражены. Первые были отнесены нами к раннехвалынскому возрасту, вторые — к позднехвалынскому.

Нижнехвалынские террасы расположены выше нулевой изогипсы и представлены абразионными поверхностями, развитыми на склонах третичных плато южного Мангышлака, западного Устюрта и северо-восточной части Красноводского полуострова. Наиболее характерные береговые линии этих террас располагаются на высотах: 9 (37) м, 14 (42) м, 19 (47) м, 22 (50) м, 29 (57) м, 34 (62) м и 46 (74) м. В отдельных участках побережья сохранились не все террасы, местами они совершенно отсутствуют, будучи уничтожены абразией или пролювиально-делювиальным сносом. На восточном берегу Кара-Богаз-Гола к таким факторам относятся также оползневые явления, широко здесь развитые в связи с распространением нижнесарматских и палеогеновых глин в низах обрыва. На каспийском побережье юго-западного Мангышлака раннехвалынские террасы — исключительно абразионные, они покрыты плащом гальки и битой ракушки незначительной мощности.

На мысу Суе (фиг. 11) раннехвалынские террасы сохранились на высотах: 19 (47) м, 29 (57) м и 44 (72) м, где они вырезаны в горизонтально залегающих сарматских известняках. На тех же отметках террасы этого возраста прослеживаются на юг до мыса Бекдаш, переходя восточнее на северный берег Кара-Богаз-Гола. Фауна моллюсков этих террас бедна и однообразна, что связано, видимо, с неблагоприятными экологическими условиями в раннехвалынское время. Здесь встречаются мелкие раковины

Didacna zhukovi Fed. (преобладает), *D. cristata* Bog., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Desh., *Theodoxus pallasii*.

У Сартаса (фиг. 12) береговые линии этих террас отмечены на высотах: 12 (40) м, 29 (57) м, 40 (68) м и 44 (72) м; кроме указанной выше фауны, здесь найдены *Didacna*, переходные между *D. vulgaris* Andrus., *D. parallellella* Bog. (близкие к *D. protracta* Eichw.).



Фиг. 12. Профиль через террасы в районе Сартаса.

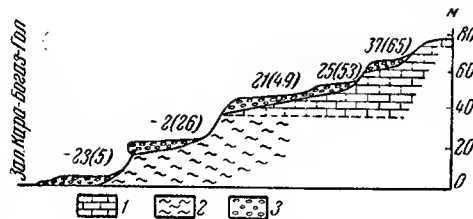
1 — коренные породы; 2 — галечники; 3 — пески

У Чагала (фиг. 13) на крутом склоне плато прослеживаются обрывки нижнехвалыньских террас на высотах: 21 (49) м, 25 (53) м, 37 (65) м. Здесь была встречена та же фауна моллюсков, представленная редкими створками и обломками.

На восточном берегу залива террасы этого возраста почти всюду уничтожены денудацией и искажены оползнями.

В юго-восточном углу залива, восточнее родников Янги-Су, отмечены террасы на высотах: 30 (58) м и 45 (73) м, причем на нижней встречено множество раковин *Didacna zhukovi* Fed., *D. cristata* Bog., *Dreissensia rostriformis* Desh., *Theodoxus pallasii* (первые два вида найдены в парных створках). На верхней террасе обнаружены лишь обломки этих раковин.

На южном берегу Кара-Богаз-Гола, между родниками Янги-Су и горой Омчалы, прослеживаются обрывки нижнехвалыньских террас на высотах: 9 (37) м, 14 (42) м, 22 (50) м и 35 (63) м. Более высокие террасы, видимо не сохранились. На склонах горы Омчалы (северный чинк Красноводского плато) отчетливо видны террасы на высотах: 12 (40) м, 16 (44) м, 22 (50) м и 35 (63) м, загромажденные окатанными глыбами и галькой.



Фиг. 13. Профиль через террасы в районе Чагала.

1 и 2 — коренные породы; 3 — галечники

Верхнехвалыньские террасы сохранились значительно лучше и наблюдаются почти всюду. Среди них можно выделить три террасы, древние береговые линии которых расположены на высотах —16 (12) м, —10 (18) м и —2 (26) м; верхняя терраса обычно абразионная, нижние сложены галькой, детритусом, песком и ракушей. Наиболее характерна верхняя, самая древняя терраса (26 м), которая чрезвычайно четко выражена на всех берегах залива и на морском побережье. Она отделяется от серии более высоких террас ясным абразионным уступом от 10 до 20 м отн. выс.

Террасы эти прослеживаются на побережье Каспия, между мысами Бекдаш и Суе. На крутых участках берега и у мысов они представлены абразионными поверхностями, покрытыми окатанным крупнообломочным материалом; в заливообразных вогнутостях берега террасы аккумулятивные, но и здесь верхняя терраса (26 м) несет следы абразии. Так, к югу

от мыса Суе, на относительно пологом участке берега, 26-метровая позднехвалынская терраса сложена окатанными глыбами, залегающими на абразионной поверхности сарматских песчаников; сверху она прикрыта рыхлыми оолитовыми известняками. На берегах Кара-Богаз-Гола верхняя терраса местами переходит в береговой вал (западнее Сартаса), на других участках она абразионная.

Верхнехвалынские отложения, одновозрастные, по-видимому, самой нижней, 12-метровой террасы, развиты на северной и южной Карабогазских косах, где они представлены рыхлыми оолитовыми и детритусово-ракушечными известняками с косой слоистостью волноприбойного характера. Они облекают тело древних хазарских пересыпей, образуя позднехвалынские косы и бары, повторяющие их очертания.

Помимо геоморфологической границы, выраженной абразионным уступом, верхнехвалынские террасы легко отделяются от нижнехвалынских фауной моллюсков, отличающихся большими размерами и толщиной створок, особенно на аккумулятивных террасах. Здесь встречаются *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. aff. cristata* B o g., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Theodoxus pallasi*.

Новокаспийские отложения узкой полосой окаймляют берега Кара-Богаз-Гола и протягиваются вдоль каспийского побережья, формируя одну террасу и несколько береговых валов. Они же образуют покров из рыхлых песчаных и ракушечных осадков, облекающий северную и южную Карабогазские косы и придающий им современные очертания.

Новокаспийская терраса расположена гипсометрически ниже хвалынских террас и ее береговая линия нигде не поднимается выше — 22 (6) м¹. На крутых участках побережья она представлена абразионной площадкой, а иногда и совершенно отсутствует, уничтоженная прибоем. На пологих берегах терраса сложена галькой, песком и ракушей. Новокаспийские осадки содержат фауну моллюсков, тождественную ныне живущим в Каспии видам, и характеризуется присутствием *Cardium edule* L., *Didacna baeri* G r i m m, *D. crassa* E i c h w., *Monodacna caspia* E i c h w., *Adacna*, *Dreissensia*, *Theodoxus*.

На впадной (морской) стороне Карабогазских кос развиты современные каспийские осадки с *Mytilaster lineatus* G m e l., образующие несколько низких береговых валов, не заходящих выше 2 м над уровнем Каспийского моря. На берегах залива они встречены не были. Это связано с весьма большой соленостью карабогазской воды, где обитание моллюсков уже давно стало невозможным.

Правда, еще в 1836 г. Г. С. Карелин (1883) отмечал в Кара-Богаз-Голе осетровых рыб.

Согласно данным А. И. Дзенс-Литовского и Е. В. Еловской (личные сообщения) на дне залива Кара-Богаз-Гола бурением установлено чередование солей и каспийских отложений с фауной. При этом отрезку времени, соответствующему регрессии Каспия между позднехвалынской и новокаспийской трансгрессиями, отвечают мощные соленосные накопления.

3. МАНГЫШЛАК

В пределах этой обширной территории мы рассмотрим только прибрежную полосу, в той или иной мере сохранившую следы древнекаспийских трансгрессий.

Южная и юго-западная часть Мангышлака представляют собой третичное (неогеновое) плато, расположенное на абсолютных отметках от

¹ В настоящее время уровень залива более чем на 3 м ниже уровня Каспийского моря и терраса с *Cardium edule*, естественно, возвышается более чем на 8—9 м над скоплениями солей, которые широкой полосой окаймляют его берега.

50—100 до 200 м. Северная его часть носит название Южно-Мангышлакского, а крайняя южная часть — Кендерлы-Каясанского плато. Поверхность плато сильно денудирована, для нее характерно широкое развитие безоточных впадин и останцов. Наиболее крупная впадина — Карын-Ярык (или Карын-Джарык) отделяет Мангышлак от плато Устюрт. В северной части Мангышлака расположена система Мангышлакских гор, простирающихся с ЗСЗ на ВЮВ. Северо-западное окончание Мангышлака — Мангышлакский полуостров — представляет собой повышенное плато, сложенное третичными (главным образом неогеновыми) отложениями. Абсолютные отметки этого плато достигают 120—150 м.

В пределах всего побережья Мангышлака наблюдается довольно спокойное залегание неогеновых пород (известняков и песчаников), близкое к горизонтальному. Пологий прогиб кровли палеогеновых и нижнесарматских глин, приуроченный к району залива Александр-Бай и впадины Карагие, достигает небольшой амплитуды. Так, если на юге Кендерлы-Каясанского плато (на северном берегу Кара-Богаз-Гола) и на северном берегу Мангышлакского полуострова эти отложения поднимаются на несколько метров над уровнем Каспия, то во впадине Карагие они залегают несколько ниже его. Ни акчагыльские, ни аншеронские отложения на Мангышлаке неизвестны, кроме крайнего юго-запада Кендерлы-Каясанского плато (район Бекдаша), где Б. А. Федоровичем были обнаружены акчагыльские осадки.

Характерной чертой рельефа Мангышлакского плато является наличие многочисленных безоточных впадин (фиг. 14), крутостенных долиноподобных понижений, оврагов и столовых вершин, нарушающих однообразную равнинность степи. На эту особенность обратили внимание еще Н. И. Андрусов (1915), М. В. Баярунас (1917) и Б. Л. Личков (1927). М. В. Баярунас указывает на закономерность распространения безоточных впадин, выражающуюся в том, что впадины приурочены к линиям, параллельным оси хребта Каратау. «Главная масса этих впадин, — пишет он, — расположена по двум линиям, приблизительно параллельным простиранию хребта Каратау. Начиная с запада, мы находим здесь впадины: Кашкар-Ата, Карагие, Каунды, Гурлы, а во второй, более северной, — группу Чинжир-Басар, Караман-Бас, Чокур-Ой, Узень-Кудук, Тугуракчан и еще несколько других, более мелких, не имеющих названия». Огромные впадины понижения Карин-Ярык, отделяющие Мангышлакское плато от Устюрта, по мнению М. В. Баярунаса, образовались за счет слияния отдельных безоточных впадин.

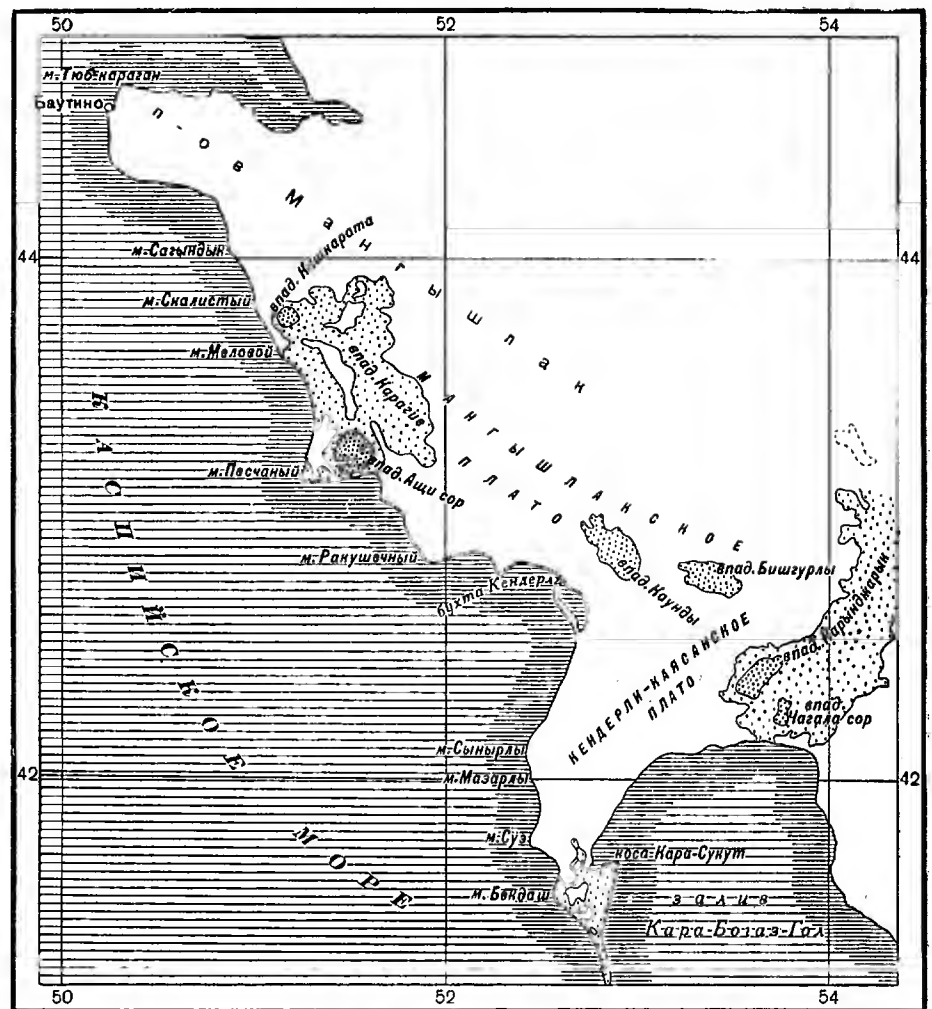
У нас нет возможности здесь подробно останавливаться на геоморфологических чертах всех этих образований, да это и не входит в нашу задачу. Однако значительная роль древнего рельефа в распределении каспийских отложений и в очертаниях древних береговых линий принуждает нас в самых общих чертах коснуться вопроса происхождения впадин.

Указав на закономерное расположение впадин, М. В. Баярунас не ставит его в зависимость от тектонических линий, связанных с системой Мангышлакских гор, а объясняет происхождение впадин главным образом деятельностью ветра, связывая их расположение отчасти с направлением господствующих ветров. Только небольшим впадинам котловинообразного вида, расположенным в большом количестве на поверхности плато, он приписывает карстовое происхождение, причем материал, образующийся от выщелачивания известняков, по его мнению, уносился ветром. Образование впадин М. В. Баярунас относит ко времени докаспийских трансгрессий, предполагая, что климат в то время должен был быть сухим.

Н. И. Андрусов не занимался специально вопросом происхождения впадин, однако из многих его работ по Мангышлаку видно, что, по его мнению,

кроме тектонических причин и ветра, большую роль в их образовании играла вода.

¹ Совершенно другого взгляда на происхождение безотточных впадин Мангышлака держится Б. Л. Личков (1927). Он исходит из основного.



Фиг. 14. Карта-схема Мангышлака. Масштаб 1 : 2 000 000

положения, что замкнутые или полужамкнутые впадины образуются эрозионным путем в руслах рек (своего рода старицы и плесы) и превращаются в безоточные после того, как реки высыхают; поэтому такого рода впадины есть реликт когда-то существовавших рек или, как выражается Б. И. Личков, «ископаемых рек». По его мнению, сначала образуются долины, а затем впадины, приуроченные к этим долинам.

Что касается мелких впадин, то их происхождение Б. Л. Личков связывает с карстом; соглашаясь с М. В. Баярунасом относительно того, что «они создаются под влиянием растворяющей силы воды и отчасти выдувающей — ветра».

С. Ю. Гейлер (1938), опираясь как на материал по Каракумам и по Мангышлаку, так и на указания иностранных авторов относительно расположения безотточных впадин в Ливии, Западной Австралии, Америке

и т. д., считает, что первопричиной возникновения впадин являются тектонические нарушения. Образование же самих впадин С. Ю. Геллер, П. С. Максеев, В. Н. Кунин связывают с суффозионно-карстовыми процессами.

В недавнее время Б. А. Федорович (1949) указал, что, по его мнению, выработка безотточных впадин Средней Азии есть результат взаимодействия двух основных факторов — химических процессов (выщелачивание соленых осадков, капиллярное поднятие продуктов химического выветривания и образование мучнистой пылеватой массы) и дефляции (развевание) рыхлых продуктов химического выветривания и унос их в сторону. Развитие этих процессов, проявляющихся наиболее ярко именно в засушливых областях, приводит, по Б. А. Федоровичу, к образованию вначале небольших западин, разрастающихся впоследствии в большие впадины. Таким образом, Б. А. Федорович в основных чертах разделяет точку зрения М. В. Байрунаса и Б. Л. Личкова на происхождение мелких впадин, но распространяет ее и на большие впадины.

Наблюдения, проводившиеся нами в 1939—1940 гг. и в 1947 г. на Мангышлаке и в 1943—1945 гг. в Туркмении, позволяют связывать закономерность в расположении впадин с тектоническими нарушениями.

Расположение впадин рядами, параллельными оси Каратау, достаточно убедительно говорит о приуроченности их к каким-то тектоническим линиям. Такое же направление имеет огромная впадина (или, вернее, система соединившихся между собой впадин), которая начинается между обеими горами Актау, на продолжении восточных отрогов Каратау, тянется примерно до широты бухты Кендерли и поворачивает затем почти на юг, переходя во впадину Карын-Ярык. Важно только отметить, что закономерность расположения впадин позволяет предполагать тесную связь их с тектоническими линиями. Эти тектонические нарушения, ориентированные, естественно, параллельно простиранию основных структурных линий, ослабили сопротивляемость денудации определенных участков земной поверхности. В силу большей трещиноватости или других особенностей, вызванных движениями, развитие в данном месте отложения легче разрушались действующими здесь процессами денудации.

Ярким примером безотточной впадины, выработанной на пологой брахиантиклинальной структуре, является впадина Худай-Даг в Прибалханской низменности.

Механизм выработки самих впадин, как нам кажется, связан с целым рядом факторов, где процессы химического выветривания, в широком смысле этого слова, и деятельность ветра — эти два могучих фактора пустыни — играют главную роль.

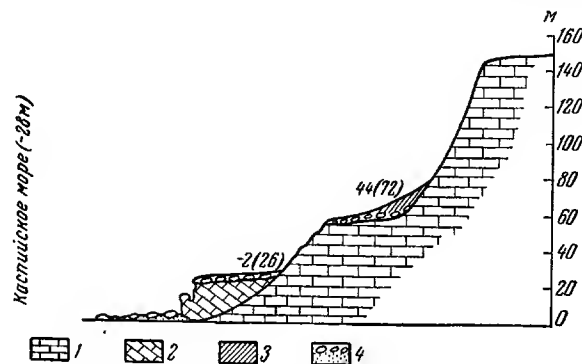
Присоединяясь, таким образом, к мнению М. В. Байрунаса (1917) и Б. Л. Личкова (1927) о происхождении мелких впадин и распространяя этот взгляд и на большие впадины, как это делает Б. А. Федорович, мы считаем необходимым подчеркнуть здесь значительную роль водных процессов. На примере Карагие, Каунды и других впадин Мангышлака хорошо видно, что именно в результате энергичного врезания коротких и глубоких оврагов происходит расширение впадин, увеличение их площади за счет слияния нескольких более мелких.

Образование таких впадин, как Карагие или Карын-Ярык, поражающих наблюдателя своими огромными размерами и глубиной, несомненно, стоит в связи с длительностью их формирования. Так, большинство крупных впадин, как считал М. В. Байрунас, сформировалось еще «до каспийских трансгрессий». Судя на наших наблюдениях, Карагие и другие впадины Мангышлака в основных чертах образовались в добакинское время. Можно предполагать, что формирование впадин началось еще в плиоцене и что к началу четвертичного периода уже были выработаны все основные черты

рельефа Мангышлака. Унаследованный рельеф впадин существенным образом влияет не только на очертания древних береговых линий и на распределение каспийских отложений, но и на контуры современного берега.

Побережье между бухтой Кендерли и мысом Бекдаш

Южнее основания Кендерлийской косы береговой обрыв простирается в юго-западном направлении, возвышаясь над Каспийским морем от 150 м в северной части и до 100 м на юге, у мыса Сингырли. Южнее мысов Сингырли и Мазарли береговой обрыв протягивается, в южном направлении, постепенно снижаясь до 77—80 м над уровнем моря. На участке побережья между основанием Кендерлийской косы и мысом Сингурли берег наиболее крут. Ровная поверхность плато круто, а часто почти от-



Фиг. 15. Профиль через террасы к югу от основания Кендерлийской косы.

1 — коренные породы; 2 — оползни; 3 — делювий;
4 — галечники и пески

весно обрывается к морю, оставляя узкую полосу каменистого пляжа. Подножье обрыва загромождено скалами и более мелкими глыбами неогеновых известняков, слагающих обрыв. Ни бакипские, ни хазарские отложения нами отмечены не были; видимо, они уничтожены позднейшими трансгрессиями.

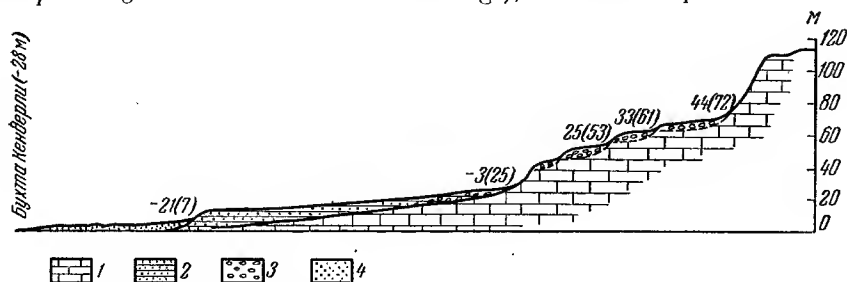
Древние береговые линии хвалынского моря прослеживаются в виде узких площадок или плохо заметных перегибов склона. Несколько лучше сохранилась терраса высотой около 25—27 м над уровнем Каспийского моря. Она хорошо выражена в 3—5 км к югу от основания Кендерлийской косы (фиг. 15). Терраса врезана в круто поставленные, обвалившиеся огромные глыбы неогеновых известняков. Высотное положение этой террасы, очень близкое к позднехвалынской террасе с фауной в бухте Кендерли (фиг. 16), позволяет отнести ее к позднехвалынскому времени.

Значительно хуже сохранилась новокаспийская терраса, которая подвергалась усиленной абразии в течение всего новокаспийского времени, особенно при последнем высоком стоянии уровня Каспия в 1929 г., и в более ранние моменты исторического времени.

Более полно террасы сохранились на мысах Мазарли и Сусе (фиг. 17 и 11). Раннехвалыньские береговые линии здесь расположены на высотах: 43, 51, 59, 67 и 73 м над уровнем Каспия (15, 23, 31, 39 и 45 м абс. выс.). Позднехвалыньские террасы на мысе Сусе сложены окатанными глыбами и галечником, они прослеживаются на высотах 10, 16 и 25 м над уровнем Каспийского моря (—18, —12, —3 м абс. выс.). Новокаспийская

терраса почти всюду абразионная и загромождена окатанными глыбами. Высота ее береговой линии 6—7 м над уровнем моря.

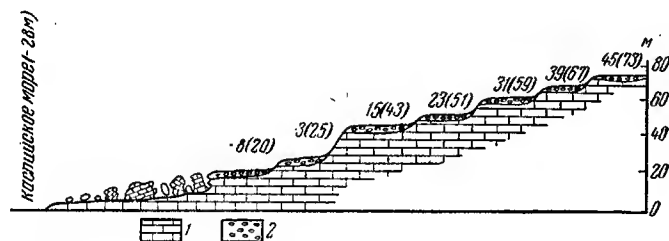
Южнее мыса Сус (фиг. 18) береговой обрыв снижается; прилежащая к берегу часть плато образована поверхностями самых высоких раннехвалынских террас. Высота береговой линии самой высокой из них около 70—72 м над морем (42—44 м абс. выс.). На террасе высотой около 67 м над Каспием собрана фауна: *Didacna zhukovi* Fed., *D. cristata* Bog. (= *D. praetrigonoides* var. *cristata* Bog.), *Theodoxus pallasii* Lindh.



Фиг. 16. Профиль через террасы на южном берегу бухты Кендерли.

1 — коренные породы; 2 — верхнехвалынские пески; 3 — нижнехвалынские галечники; 4 — новокаспийские пески

Еще южнее, в пологой заливообразной вогнутости берега между мысами Сус и Бекдаш, имеются позднехвалынская терраса на высоте 25—26 м и новокаспийская терраса на высоте 6 м над уровнем Каспия. Первая сложена окатанными глыбами, залегающими на абразированной поверхности



Фиг. 17. Профиль через террасы в районе мыса Мазарли.

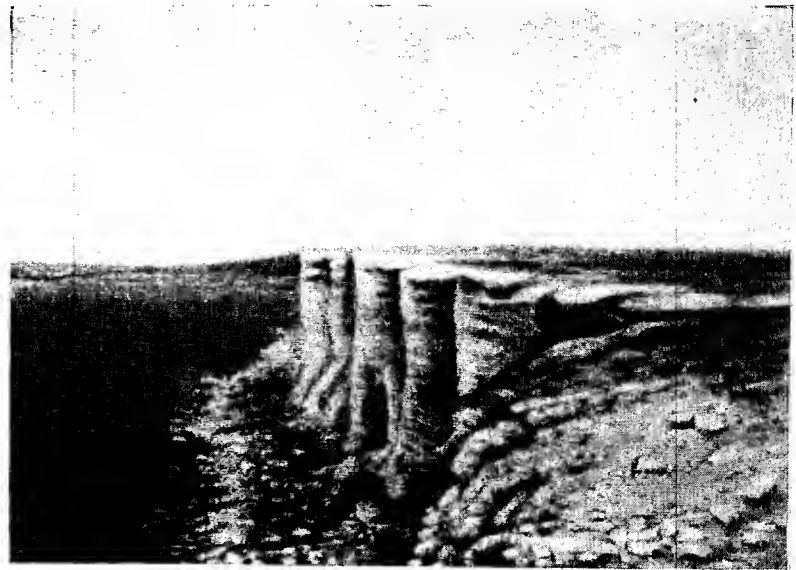
1 — коренные породы; 2 — хвалынские галечники

неогеновых известняков, и прикрыта сверху рыхлыми оолитовыми известняками с *D. praetrigonoides* Na l., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Theodoxus pallasii*. Новокаспийская терраса образована рыхлыми песчано-ракушечными отложениями с фауной: *Cardium edule* L., *Didacna crassa* E i s c h w., *D. baeri* G r i m m, *Monodacna caspia* E i s c h w., *Adacna laeviuscula* E i s c h w., *Dreissensia polymorpha*.

Южная оконечность Мангышлакского плато узким клином вдаётся на юг, продолжаясь узкой песчаной северной Карабогазской косой; на западе она омывается водами Каспийского моря, на востоке лежит Карабогазский залив. Неогеновое плато здесь расчленено на отдельные столообразные останцы; между ними расположены впадины, многие из которых являются безоточными.

Каспийские отложения выполняют понижения и образуют террасы на склонах и вершинах столообразных массивов. Юго-восточнее мыса Бекдаш, в нескольких километрах западнее горы Дюль-Дюль-Ата, у берега моря залегают плотные косослойные известняки-ракушечники и конгло-

мераты. Они содержат створки и отпечатки *Didacna ex gr. crassa* Eichw., *D. naliivkini* W ass., *D. sp.*, *Monodacna sp.*, *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Desh., *Theodoxus pallasii* Lindh. Известняки прислоняются к неогеновым отложениям и имеют мощность менее 10 м. Близкие по своему механическому составу и фауне отложения развиты южнее. Они образуют каменистый мысообразный выступ горы Дюль-Дюль-Ата. Состав встреченной в них фауны не дает основания точно определить их



Фиг. 18. Абразионный обрыв в районе мыса Суе

возраст. С одной стороны, наличие *D. naliivkini* указывает скорее на хазарский возраст известняков, с другой — некоторые формы из группы *D. crassa* Eichw. имеют бакинский облик. Кроме того, состав этих осадков, степень цементации и условия их залегания близки по своему характеру к бакинским (или бакинско-хазарским) отложениям более северных участков побережья.

Нижнехвалынские отложения образуют террасы на склонах плато и отдельных столбовых возвышенностях. Наиболее высокие террасы часто образуют поверхности этих возвышенностей. У Сартаса, на северо-западном берегу залива Кара-Богаз-Гол, хорошо выражены 4—5 раннехвалынских террас на высотах 40, 43, 57, 69, 72—73 м над уровнем Каспийского моря (12, 15, 29, 41, 45 м абс. выс.). Террасы врезаны в верхнетретичные отложения и прикрыты сверху маломощным плащом гальки и песка с ракушей; среди последней встречаются: *Didacna zhukovi* Fed., *D. vulgaris* Andrus., *D. aff. cristata* Bog., *D. subcatillus* (некоторые формы близки к группе *D. protracta* Eichw.).

На этих же уровнях прослеживаются террасы на склонах и вершинах столовообразных массивов, расположенных южнее развалин Сартаса. Северо-восточнее пос. Шестое Озеро ровная поверхность возвышенности, лежащая на высоте 67—70 м над Каспием (выше изогипсы 40 м), образует поверхность террасы, на которой встречены: *Didacna cristata* Bog., *D. zhukovi* Fed., *D. subcatillus* Andrus., *D. sp.*, *Dreissensia polymorpha* Pall. Такие же террасы развиты на склонах горы Дюль-Дюль-Ата.

Верхнехвалынские отложения образуют террасы на более низких уровнях на склонах плато столообразных массивов. Ими же выполнены имею-

щиеся здесь впадины. У Сартаса верхнехвалынские террасы развиты на высотах: —2 (26) м, —12 (16) м. Верхняя терраса местами переходит в береговой вал. В области развития впадин — на берегах шоров Дюе-Сатарап, пос. Шестое Озеро, озеро № 8 и др. — верхнехвалынские отложения образуют террасы на тех же уровнях, что и у Сартаса. Нижняя терраса сложена песчано-галечниковыми осадками мощностью 2—3 м, залегающими на абразированной поверхности коренных пород. В них в изобилии встречаются парностворчатые *Didacna zhukovi* F e d. совместно с *Dreissensia polymorpha* и *Theodoxus pallasi*. В другом месте (восточный берег озера № 8) на этой же террасе встречены: *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. aff. cristata*, *D. zhukovi*, *D. vulgaris*, *Dreissensia polymorpha*, *Theodoxus pallasi*. В более изолированных впадинах эти отложения представлены глинистыми соленосными осадками.

Новокаспийские отложения ингрессивно заходят в обширную впадину Дюе-Сатарап, образуя на ее берегах террасу, сложенную песком и ракушей. Впадина Дюе-Сатарап, занятая соленым озером, отделена от залива Кара-Богаз-Гол системой песчано-галечниковых береговых валов, образующих широкую пересыпь. В отложениях пересыпи в изобилии встречаются створки *Cardium edule* L. Новокаспийские отложения слагают поверхность округлого шора (Омаратинский шор), расположенного восточнее мыса Бекдаш. Здесь залегают глинистые пески с *C. edule*, подстилаемые торфоподобной массой из листьев и стеблей камыша; ниже снова идут илистые пески с *C. edule*. Видимая мощность всей толщи на краю шора составляет несколько метров. Со стороны моря шор отгорожен песчаной пересыпью, протягивающейся от мыса Бекдаш на юго-восток. Наличие торфоподобной массы между слоями с *C. edule* уже отмечалось выше (Балханский шор). Видимо, образование ее в обоих случаях связано с пониженным стоянием уровня Каспия, при условии поступления слабо минерализованных вод с суши.

Северная Карабогазская коса и значительные площади косы Кара-Сукут, отделяющей Кургузульскую бухту от залива Кара-Богаз-Гола, сложены новокаспийскими песками и ракушей. Помимо *C. edule*, в них встречаются *Didacna crassa* E i c h w., *D. baeri* G r i m m, *Dreissensia polymorpha* P a l l.

В 1940—1941 гг. П. А. Православлев, на основании работ В. А. Сергеева, указал мне, что на берегу Кара-Богаз-Гола, в районе пос. Шестое Озеро, и к югу, в сторону косы Кара-Сукут, отложения с *C. edule* поднимаются до 20 м над уровнем залива или до 18 м (в то время) над Каспием. Тщательные наблюдения, проведенные нами в 1947 г., показали, что на такой высоте, и даже выше, встречаются раковины *C. edule*, но все они явно в переотложенном залегании и безусловно занесены сюда ветром (волоком по полого наклоненным поверхностям). *Cardium edule* в коренном залегании, связанные с определенными отложениями, развиты не выше 6 м (до 9 м над уровнем залива). Осадки эти здесь образуют четкую террасу, сложенную в цоколе третичными породами.

Вдоль побережья Каспийского моря развиты современные осадки, образующие пляж, где, кроме *C. edule* и других новокаспийских форм, встречается *Mytilaster lineatus* G m e l. Описывая террасы северного берега Кара-Богаз-Гола, мы уже касались южного обрыва Кендерли-Каясанского плато, поэтому надо остановиться лишь на некоторых моментах, нами еще не рассмотренных. Не малый интерес представляет вопрос — проникали ли воды древнекаспийских трансгрессий во впадину Карын-Ярык, лежащую северо-восточнее Кара-Богаз-Гола. Наблюдения, проводившиеся нами в этом районе в 1947 г., позволяют вполне определенно отрицать такую возможность. Впадина Карын-Ярык отделена от Каспия (Кара-Богаз-Гола) перемычкой из коренных третичных пород более

60 м абс. выс., и, несмотря на тщательные поиски, в южной части впадины Карын-Ярык никаких признаков четвертичных морских каспийских отложений не было установлено.

Крутой восточный чинк Кендерли-Каясанского плато, образующий западный борт впадины, в ее южной части не имеет признаков террас. Он покрыт делювиальными супесями и щебенкой. Плоское дно впадины Карын-Ярык, расположенное на абсолютных отметках 20—30 м, т. е. на 80—150 м ниже окружающих участков плато, покрыто с поверхности глинисто-песчаными элювиальными отложениями. В северо-западной части впадины протягивается полоса эоловых песков (пески Карын-Ярык). Здесь развиты частично закрепленные, неясно выраженные гряды северо-восточного простирания, высотой 10—15 м. Пески Карын-Ярык образованы за счет перевеивания элювиальных отложений и коренных пород. В южной части впадины Карын-Ярык в ее плоское дно врезана глубокая, с крутыми обрывами впадина Чагала-Сор. Дно ее, лежащее на 70 м ниже окружающей поверхности дна Карын-Ярык (—45 м абс. выс.), занято шором; обрывистые склоны покрыты щебенистыми делювиальными отложениями. Ни в песках, ни на ровной поверхности дна впадины Карын-Ярык каспийские моллюски не наблюдались. Это обстоятельство подтверждает вывод о том, что раннехвалынская (и более древние) трансгрессия не превышала уровня 45—50 м абс. выс. по отношению к современному рельефу.

Район Южного Мангышлака относится к довольно спокойным в тектоническом отношении и не испытал послехвалынских перемещений. Поэтому тот факт, что в Карын-Ярыке и впадине Каунды, отделенной от Каспия еще более низкой перемычкой (несколько более 50 м абс. выс.), нет следов пребывания вод древнего Каспия, дает основание утверждать, что уровень раннехвалынской трансгрессии не превышал изогипсы 48—50 м современного рельефа.

Побережье между мысом Сыгындык и бухтой Кендерли

Геоморфологическое строение этого участка наложило свой отпечаток на распределение и характер каспийских отложений. Прилежащая к морю часть Мангышлакского плато расчленена многочисленными впадинами, достигающими часто огромных размеров и значительной глубины. Крупнейшей впадиной этого района является Карагие (Батырь), имеющая абсолютную отметку дна —132 м (105 м ниже уровня Каспия); она достигает в длину более 50 км и в ширину около 30 км. Карагие — глубочайшая впадина на территории СССР и одна из самых глубоких на земном шаре. Меньшие размеры имеют впадины Каунды (длина около 35 км, ширина более 15 км, абсолютная отметка дна —55 м) и Кашкар-Ата (абсолютная отметка дна —37 м, диаметр около 10 км). Дно впадин обычно плоско и занято шором, борта крутые, часто отвесные.

Впадины Кашкар-Ата, Карагие и многие более мелкие отделены от Каспийского моря перемычками, расположенными ниже нулевой горизонтали, а иногда и ниже —20, что давало возможность попадать во впадины хвалынским и новокаспийским водам. В эпохи трансгрессий многие впадины превращались в морские заливы. Впадина Каунды, отделенная от Каспия водоразделом более 50 м абс. выс., не затоплялась водами четвертичных (и верхнеплиоценовых) морей.

Впадина Карагие принимает с севера (со стороны Южного Актау) две крупные системы глубоких долин, имеющих местами характер ущелий; восточная долина, Уч-Кую (по имени колодца), представляет собой довольно глубокое ущелье, шириной до 2—3 км, врезанное в плато на глу-

бину около 200 м; северная долина представляет собой систему обширных понижений с крутыми бортами. Западный, более пологий борт впадины Карагие прорезается оврагом Ащи-Сай, который берет начало на водоразделе, отделяющем Карагие от шора Ащи-Сор, обширной, округлых очертаний впадины, еще менее 100 лет назад (1836—1854 гг.) занятой морем (Карелин, 1883). Высота водораздела (вершины оврага Ащи-Сай) около 6 м над уровнем Каспия; по данным С. Ю. Геллера (1949) она составляет —22,3 м абс. выс. Таким образом, в периоды высокого стояния уровня Каспия (эпохи трансгрессий) в Карагие поступали каспийские воды. Кроме того, по системам долин имел место сток вод с суши.

Наиболее древними каспийскими отложениями на этом участке побережья являются бакинские осадки. Бесспорно бакинские отложения, охарактеризованные типично бакинской фауной, встречены на пологом западном склоне впадины Карагие, в русле среднего течения оврага Ащи-Сай и на побережье Каспия, южнее мыса Мелового.

В Карагие бакинские отложения представлены песчано-глинистыми породами. Здесь, на правом берегу Ащи-Сая, в среднем его течении, на абсолютных отметках около — (60—70) м имеется следующий разрез (сверху):

1. Косослоистые уплотненные пески. Мощность 3 м.
2. Глинистые пески, горизонтально-слоистые. Мощность 4—5 м.
3. Пепельносерые тонкослоистые мергелистые глины. Мощность около 2 м. В самом основании слоя встречены парные створки *Didacna parvula* N a l., *D. aff. parvula*.
4. Конгломерат (брекчиевидный) из известняковой гальки и глиняных катунов сарматских пород. Мощность 0,5—0,8 м. Залегает на размытой поверхности третичных отложений.

Несколько ниже по руслу Ащи-Сая, на левом его борту, встречены глины, апалогичные слою 3 с фауной *D. parvula*, *D. aff. catillus* E i c h w. Такого же характера светлосерые пылеватые глины с *D. parvula*, реже с *D. aff. catillus*, залегают в нижней части берегового обрыва на северо-восточном берегу Карагие, у мыса Куулдап, прислоняясь здесь к третичным мергелям.

Фациальный характер бакинских отложений и условия их залегания указывают на то, что их формирование в Карагие происходило в условиях глубокого залива, и, следовательно, низкое гипсометрическое положение бакинских отложений в Карагие говорит о том, что бакинское море затопило уже сформировавшуюся впадину.

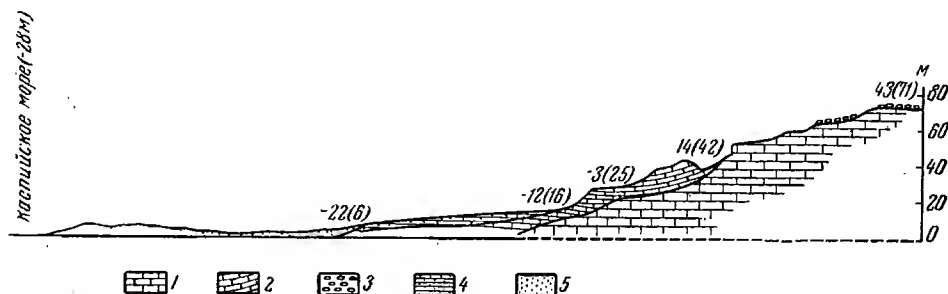
Иного характера отложения встречены на побережье моря в 3 км южнее мыса Мелового. Здесь в море вдается мысоподобный выступ плотных детритусово-ракушечниковых известняков, поверхность которых возвышается над уровнем Каспия всего на 0,5—1 м. Известняки переполнены створками и отпечатками *Didacna rudis* N a l., *D. catillus* E i c h w., *D. aff. pravoslavlevi* F e d., *Dreissensia polymorpha*, *Dr. rostriformis* D e s h., *Theodoxus pallasi* L i n d h. Наличие *D. rudis* позволяет отнести эти отложения к верхам бакинского яруса.

На южном берегу мыса Мелового аналогичного характера известняки прислонены к довольно крутому склону неогеновых пород. Они в значительной степени обогащены галькой и окатанными глыбами неогеновых известняков и бедны фауной. Здесь встречены только обломки *Didacna ex gr. rudis* N a l., *Dreissensia rostriformis*.

Южнее, вдоль берега моря, детритусовые известняки по своему виду и условиям залегания очень напоминают только что описанные. Они прослеживаются вдоль уреза воды, обнажаются в прилежащей к берегу полосе морского дна и по берегам соленых озер (шоров) Кара-Куль, протягивающихся параллельно берегу между мысами Меловым и Песчаным.

На восточном берегу озер Кара-Куль, ближе к мысу Песчаному, развиты известняки-ракушечники, которые налегают на неогеновые отложения; они расположены на высотах до 25—27 м над Каспием (около нулевой горизонтали). В них содержится множество обломков ракуши, по облику близкой к *D. nalivkini* W a s s., *D. surachanica* A n d r u s. Это уже бесспорно хазарские отложения. Местами встречаются прослои с отпечатками раковин *Didacna* sp. и других форм, близких к бакинским видам.

На берегу залива Александр-Бай, между мысами Песчаным и Сарджа, детритусово-ракушечные известняки прислоняются к довольно крутому склону неогеновых пород, залегаая на высотах около 25—28 м над Каспием. Такого же характера известняки залегают на западном и южном берегах впадины Ащи-Сор. Они слагают здесь длинный и узкий мысopodobный выступ (древнюю косу), с юго-запада вдающийся в Ащи-Сор.



Фиг. 19 Профиль через террасы западное мыса Токмак (у колодца Кок-Тас).

1 — коренные породы; 2 — хазарские известняки; 3 — галечники; 4 — верхнехвалынские пески; 5 — новокаспийские пески

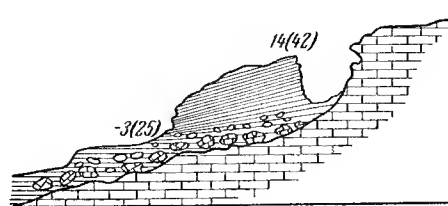
Бликие по внешнему виду отложения развиты на мысу Ракушечном; они прислоняются здесь к сравнительно пологому склону третичных пород, располагаясь на высотах до 30—35 м над уровнем Каспия (около 8 м абс. выс.), и представлены детритусовыми и ракушечниковыми плотными известняками с включением гальки неогеновых известняков и отпечатками *Didacna* ex gr. *nalivkini* W a s s., *Dreissensia polymorpha*. Восточнее, по направлению к мысу Токмак, известняки эти становятся более грубозернистыми; они прислонены здесь к крутому уступу сарматских известняков.

У колодца Кок-Тас (фиг. 19) на абрадированной поверхности сарматских известняков залегают грубый конгломерат из окатанных глыб и гальки этих же известняков; мощность их 1—2 м. Выше он переходит в грубый детритусовый известняк, включающий гальку сарматских пород и обломки каспийской ракуши, а еще выше — в детритусово-ракушечный известняк с отпечатками и обломками *Didacna* cf. *nalivkini*, *D. sp.*, *Dreissensia rostriformis* D e s h., *Theodoxus pallasi*; мощность около 4 м. Известняки эти залегают у подножья довольно крутого уступа около 20 м отв. выс. Ближе к этому уступу вверх они переходят в мелкозернистые детритусовые известняки, залегающие наклонно от обрыва, и как бы «наползают» на него. Фауна в них не встречена. Переход нижележащих конгломератов и грубозернистых детритусово-ракушечных известняков в эти известняки постепенный; при этом горизонтально залегающие нижние слои немых известняков по направлению вверх приобретают все больший наклон пластов, достигающий в самых верхах 15—25° (фиг. 20).

Такой характер залегания и прислонения этих отложений связан с абразией и выработкой площадки и уступа в сарматских известняках, при одновременном накоплении грубообломочного материала. Последующее повышение уровня моря создало условия, при которых у образовавшегося

ранее крутого уступа стали отлагаться продукты разрушения неогеновых пород — детритусовые известняки; по мере поднятия уровня моря они, прислоняясь ко все более высокому обрыву, сглаживали его, пока не начали отлагаться на краю плато. Этим, по-видимому, и можно объяснить характер прислонения указанных известняков к уступу сарматских пород и своеобразное наклоненное их залегание со все большим углом наклона по направлению вверх.

Высота кровли немых детритусовых известняков около 42—44 м над Каспием (14—15 м абс. выс.). Подошва грубых конгломератов (нижняя абразионная площадка) расположена на высоте 15—16 м над Каспием, на абсолютной отметке —12 м. Мощность этих отложений здесь превышает 20 м. К мысу Токмак (фиг. 21) они выклиниваются. Такого же характера известняки в виде небольшого останца обнажаются восточнее сел. Фетисово, на северном берегу бухты Кендерли.



Фиг. 20. Деталь (к фиг. 19). Характер прислонения хазарских отложений к коренным породам

Севернее мыса Мелового, между мысами Сыгындык и Скалистым, к береговому склону прислоняются детритусовые известняки, содержащие редкие неопределимые обломки ракушки пиянекаснийского облика. Характер

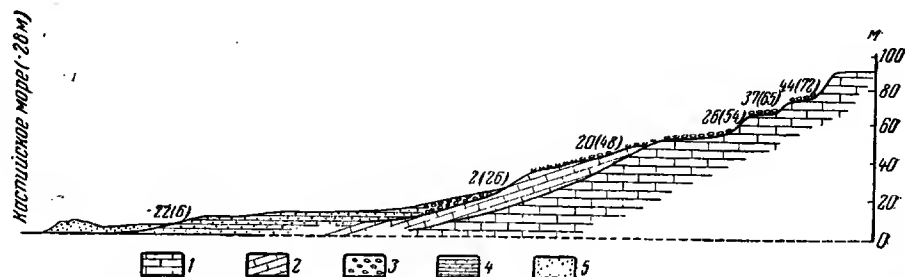


Фиг. 21. Берег у колодца Кок-Тас. Вдали виден мыс Токмак

их прислонения к уступу неогеновых известняков совершенно аналогичен описанному у колодца Кок-Тас. В основании залегает грубый конгломерат из окатанных глыб и гальки верхнетретичных известняков, переходящий вверх в детритусовые известняки, полого наклоненные от обрыва к морю; кровля их расположена на высоте около 45—47 м над уровнем Каспийского моря, или около 20 м абс. выс. Судя по весьма близкому литологическому составу и тождественным условиям залегания, эти известняки можно сопоставлять с известняками района Кок-Тас.

Плохая сохранность фауны в известняках побережья, за исключением района мыса Мелового, не дает оснований с уверенностью относить их к бакинскому или хазарскому ярусу. Наличие *Didacna nalivkini* W a s s. в этих отложениях скорее указывает на их хазарский возраст. При этом более плотные детритусовые известняки с редкими *D. nalivkini* и битой ракушей можно относить к низам хазарского яруса.

Верхнехазарские отложения сохранились в виде отдельных останцов в защищенных от абразии участках побережья. Так, детритусово-ракушечные известняки с *Didacna surachanica* и *D. aff. nalivkini*, развитые вдоль побережья, у мыса Мелового и восточнее мыса Песчаного, по всей вероятности, надо относить к верхам хазарского яруса. Такой же возраст имеют мелкозернистые и сравнительно рыхлые детритусово-оолитовые известняки с *D. aff. surachanica*, образующие основание древней косы в Ащи-Соре.



Фиг. 22. Профиль через террасы южнее мыса Сыгындык (у могилы Том-Сапар).

1 — коренные породы; 2 — хазарские известняки; 3 — хвалынские галечники; 4 — верхнехвалынские пески и песчаники; 5 — новокаспийские пески

Затруднительна датировка известняков-ракушечников, залегающих в виде небольшого останца в верховьях оврага Ащи-Сай, к югу от колодца Кокше, где они покоятся на абрадирующей поверхности сармата и содержат во множестве створки мелких *D. nalivkini* и *D. sp.* (мелкие выпуклые раковины, похожие на *Didacna ex gr. parvula*, *Dreissensia rostriformis*, *Dr. polymorpha*, *Theodoxus pallasii*). По-видимому, они древнее верхов хазарских отложений с *D. surachanica* и могут быть отнесены к нижнехазарскому возрасту. Только на северном берегу бухты Кендерли встречены отложения, которые, бесспорно, могут быть отнесены к верхам хазарского яруса. Здесь, в цоколе позднехвалынской террасы, обнажаются известняки-ракушечники с *Didacna surachanica* A n d r u s., *D. nalivkini* W a s s., переходная к *D. surachanica*, *D. ex gr. crassa* E i c h w., *Monodacna caspia* E i c h w., *Adacna vitrea* E i c h w., *Dreissensia rostriformis* D e s h., *Dr. polymorpha* P a l l., *Theodoxus pallasii* L i n d h., *Caspia* sp.

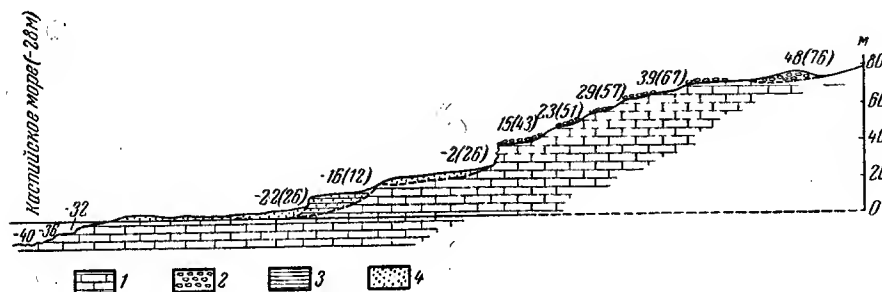
Во впадине Карагие хазарские отложения не были обнаружены, однако нет никаких оснований отрицать наличие на месте Карагие в хазарское время морского залива, так как осадки, содержащие хазарскую фауну, встречены в овраге Ащи-Сай.

Хвалынские отложения образуют террасы вдоль побережья и по склонам впадин Кашкар-Ата, Карагие и Ащи-Сор.

Нижнехвалынские террасы образуют большей частью абразионные поверхности, выработанные на склоне берегового обрыва. Южнее мыса Сыгындык, у могилы Том-Сапар (фиг. 22), отчетливо видны три абразионные раннехвалынские террасы на высотах: 26 (54) м, 37 (65) м и 44 (72) м. Сверху они прикрыты плащом крупной гальки и окатанных глыб сарматских известняков. Особенно четко выражена верхняя (самая древняя)

береговая линия, на высоте 72 м. Между мысами Сыгиндык и Скалистый эта береговая линия поворачивает от моря на восток, оконтуривая область развития нижнехвалынских отложений, которые простираются здесь на 30 км от моря. На этой широкой террасе развиты песчаные отложения с мелкой галькой и редкими створками: *Didacna* aff. *cristata* B o g. (= *D. praetrigonoides* var. *cristata* B o g.), *D. zhukovi* F e d.

Нижнехвалынские отложения вдаются далеко в сушу по широким понижениям безоточных впадин Кашкар-Ата и системам понижений севернее Карагие. Здесь они представлены пылеватыми и глинистыми песками. Фауна встречается редко. Мощность этих отложений невелика. Местами песчанистые нижнехвалынские отложения перевеяны и образуют гряды и бугры, в настоящее время закрепленные почвенным слоем и растительностью. Таков участок, расположенный у мыса Песчаного, между морем и Ащи-Сором.



Фиг. 23. Профиль через террасы на восточном берегу залива Александр-Бай.
1 — коренные породы; 2 — нижнехвалынские галечники; 3 — верхнехвалынские; пески и песчаники; 4 — новокаспийские пески

Наиболее полный комплекс нижнехвалынских террас сохранился на восточном берегу залива Александр-Бай и впадины Ащи-Сор (фиг. 23), а также по берегам впадины Карагие — бывшего залива раннехвалынского моря. Здесь развиты террасы на высотах 43, 50, 57, 65, 67 м над уровнем Каспия и береговой вал на высоте 74—76 м, расположенный на плато. Террасы врезаны в неогеновые известняки и покрыты плащом гальки, крупнозернистого песка и редкой ракушки, среди которой преобладают мелкие *Didacna zhukovi* и *D. cristata*.

На южном берегу Карагие, на террасе высотой 70—72 м над уровнем Каспия, собрана обильная фауна: *Didacna zhukovi*, *D. cristata*, *D. vulgaris* A n d r u s., *D. aff. parallela* B o g., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h., *Theodoxus pallasi* L i n d h. Расположенный выше береговой вал сложен хорошо окатанными плитками, галькой и гравием неогеновых известняков. Относительная высота вала от 2 до 4 м. Он прекрасно сохранился и отчетливо выделяется по юго-западному берегу Карагие, затем круто поворачивает на юг, простираясь на десятки километров, а далее теряется в направлении к мысу Ракушечному.

Южнее мыса Джиланды нижнехвалынские террасы прослеживаются вдоль склона берегового обрыва. Самая высокая из них образует широкую поверхность в прибрежной части плато. Хорошо выражены береговые линии этих террас между мысами Ракушечным и Токмак. Здесь, у колодца Кок-Тас и восточнее его, нижнехвалынские террасы врезаны в сарматские отложения и расположены на высотах 42—43 и 71—72 м над Каспием; при этом первая из них врезана в нижнехвалынские известняки. В мало-мощном слое глинистых несков, гравия и гальки встречаются редкие

створки *Didacna zhukovi*, *Dreissensia polymorpha* P a l l., *D. rostriformis*, *Theodoxus pallasi*.

На этих же высотах террасы развиты по берегам мыса Токмак.

Более полный комплекс террас имеется на южном берегу бухты Кендерли, где на крутом береговом склоне развиты раннехвалынские террасы, сложенные окатанными глыбами, валунами и галькой неогеновых известняков, залегающими на абрадированной поверхности коренных неогеновых пород (фиг. 16). Наиболее отчетливо видны террасы на высотах 25 (53) м, 33 (61) м и 44 (72) м. Фауна на них не встречена, за исключением неопределимых обломков кардид хвалынского облика.

Во всех описанных пунктах нижнехвалынские террасы в значительной степени размыты, рассечены оврагами (саями), уничтожены оползнями или подрезаны более поздней абразией.

Верхнехвалынские террасы сохранились гораздо лучше. Они образуют ясно выраженные поверхности, расположенные гипсометрически ниже нижнехвалынских. Южнее мыса Сыгындык, у могилы Том-Сапар, верхнехвалынские отложения образуют широкую (до нескольких километров) террасу, полого наклоненную в сторону моря. У своей абразионной линии, расположенной на высоте 26 м над Каспием (—2 м абс. выс.), она врезана в детритусовые нижнехазарские известняки и сложена песчано-галечниковыми отложениями; в сторону моря осадки террасы становятся песчаными. На поверхности террасы встречаются створки *Didacna praetrigonoides* N a l. и др.,

Такого же характера верхнехвалынская терраса прослеживается южнее, к мысам Скалистому и Меловому. На мысе Меловом отчетливо видны две верхнехвалынские террасы — на высотах —16 (12) м и —12 (25—26) м. Нижняя терраса сложена рыхлыми песчанистыми отложениями, верхняя — врезана в неогеновые известняки. На террасах встречена фауна: *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. aff. cristata*, *D. subcatillus* A n d r u s., *Dreissensia polymorpha*; при этом на 12-метровой террасе раковины значительно крупнее. Южнее мыса Мелового эти террасы, особенно верхняя, достигают большой ширины, образуя ровные, слабо всхолмленные поверхности. Они сложены песками с мелкой галькой и ракушкой. Между берегом моря и Ащи-Сором на 26-метровой террасе собраны: *Didacna aff. parallella* B o g., *D. vulgaris* A n d r u s., *Dreissensia polymorpha*.

Северо-восточнее мыса Мелового расположена безоточная впадина Кашкар-Ата, имеющая абсолютную отметку дна —37 м. Перешеек, отделяющий ее от Каспийского моря, возвышается на 20—22 м над уровнем последнего и представляет собой верхнехвалынскую террасу. Верхнехвалынские отложения, развитые по берегам впадины, указывают на то, что она была занята морем в позднехвалынское время и представляла собой залив.

Четкие верхнехвалынские террасы имеются на восточном берегу залива Александр-Бай (см. фиг. 23) и Ащи-Сора. Они расположены на высотах —16 (12) м и —2 (25—26) м, местами сохранились обрывки промежуточной террасы высотой —12 (16) м. Верхняя терраса абразионная; нижняя сложена рыхлыми слоистыми оолитовыми песчаниками с мелкой галькой и ракушкой, среди которой встречены: *Didacna praetrigonoides*, *D. aff. cristata* B o g., *D. vulgaris*, *D. subcatillus*, *D. cf. surachanica*, *D. cf. nalikini* W a s s., *Dreissensia polymorpha*, *D. rostriformis*, *Theodoxus pallasi*. Часть приведенной фауны, переотложенная из хазарских отложений. Видимая мощность песчаников более 8 м. Эти же песчаники слагают северо-восточную часть древней косы, вдающейся с юга в Ащи-Сор, где они прислоняются к хазарским детритусовым известнякам и налегают на них. По направлению к мысу Джиланды 12-метровая верхнехвалынская терраса постепенно становится абразионной. Обе верхнехвалынские

террасы на мысу Джиланды врезаны в неогеновые мергели и известняки; сверху они покрыты окатанными глыбами этих же пород.

Верхнехвалыинские террасы прослеживаются юго-восточнее, вдоль берегового обрыва. Они хорошо сохранились на мысу Ракушечном. У колодца Кок-Тас (между мысами Ракушечным и Токмак) верхняя терраса врезана в нижнехазарские детритусовые известняки, нижняя (12-метровая) терраса образует широкую, полого наклоненную к морю поверхность и сложена песчано-галечниковыми отложениями. На 25- и 12-метровых террасах здесь встречены: *Didacna praetrigonoides*, *D. aff. cristata*, *D. ex gr. vulgaris*, *D. aff. parallella*, *D. subcatillus*, *Dreissensia polymorpha*, *Dr. rostriformis*, *Theodoxus pallasi*, *Caspia caspia* Eichw., *Caspia inflata* Dyb. et Gr., *Clessiniola variabilis* Eichw.

На мысу Токмак абрадируются не только верхнехвалыинские, но и почти все нижнехвалыинские террасы, за исключением самой высокой. Подножье крутого берегового обрыва мыса Токмак загромождено огромными глыбами, щебнем и галькой. Восточнее мыса эти террасы выражены в виде узких абразионных площадок, расположенных на высотах 12—13 и 25—26 м над уровнем Каспийского моря; террасы сложены окатанными глыбами и галькой, залегающими на абрадированной поверхности неогеновых известняков. На северном берегу бухты Кендерли верхнехвалыинские террасы, особенно более низкая (12-метровая), расширяются до нескольких километров и образуют низменный мыс Порсу. Здесь 12-метровая терраса сложена рыхлыми оолитовыми песчаниками, в которых встречены: *Didacna praetrigonoides*, *D. aff. parallella*, *D. subcatillus*, *D. vulgaris*, *Dreissensia polymorpha*. Обе позднехвалыинские террасы прослеживаются по восточному берегу бухты Кендерли на этих же отметках. На южном берегу выражена только 25-метровая терраса, сложенная песчано-галечниковыми осадками.

Новокаспийские отложения протягиваются сравнительно узкой полосой вдоль абразионных участков берега, покрывая значительно большие площади на отдаленных низменных берегах. Они образуют одну террасу, расположенную около изогипсы —22 м, и несколько более низких береговых валов.

Между мысами Сыгындык, Скалистым и Меловым в пологих вогнутостях берега развиты береговые валы и аккумулятивная новокаспийская терраса, сложенная песком, ракушей и галькой. Береговые валы, сложенные песком и ракушей, перевесены и образуют дюны, достигающие нескольких метров относительной высоты. Мощность новокаспийских отложений не превышает 5—6 м. Характерной фауной являются: *Cardium edule* L., *Didacna crassa* Eichw., *D. baeri* Grimm, *Dreissensia polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasi*. На мысах сохранилась лишь узкая абразионная терраса, которая на оконечностях мысов срезана более молодой абразией. Высота береговой линии новокаспийской террасы над морем около 6—7 м (от —24 до —22 м абс. выс.).

Современные отложения образуют пляж на отдаленных участках берега и абразионный желоб у абразионных берегов (мысы Сыгындык, Скалистый, Джиланды). Кроме *Cardium edule* и новокаспийских *Didacna*, здесь встречается *Mytilaster lineatus* Gmel. Южнее мыса Мелового вдоль берега протягивается песчаная пересыпь, отделяющая систему соленых озер Кара-Куль, вытянутых вдоль берега более чем на 10 км. Озера эти еще в недавнее время представляли собой лагуны, отчлененные от моря песчаной пересыпью; к настоящему времени они превратились в шоры, покрываемые водой только в дождливые периоды года. Берега шоров Кара-Куль сложены новокаспийскими отложениями, которые на восточном берегу образуют террасу высотой до 6—7 м над Каспием. Терраса сложена песком, ракушей и галькой, прилегающими к хазарским ракушечни-

кам. Мощность новокаспийских отложений здесь измеряется несколькими метрами. Вдоль берега Каспийского моря протягивается пляж, образованный современными осадками с *Mytilaster*.

На мысу Песчаном развиты песчаные дюны, достигающие 16—18 м отн. выс. Здесь насчитывается до 10—12 гряд, протягивающихся в широтном направлении; образование их связано с перевеванием современных и новокаспийских песчаных отложений.

Восточнее и северо-восточнее мыса Песчаного новокаспийские отложения далеко вторгаются в сушу, выполняя впадину Ащи-Сор, которая еще в недалеком прошлом являлась морским заливом (Карелин, 1883). Ащи-Сор представляет собой плоскую блюдоподобную впадину округленных очертаний, отделенную от моря песчаной пересыпью. В поперечнике Ащи-Сор достигает 20 км. Абсолютная отметка его дна —39 м (около 11—12 м ниже уровня Каспийского моря). Восточный берег крутой, террасированный, является продолжением восточного берега залива Александр-Бай; менее возвышенны западный, юго-западный и северный берега. На всех берегах Ащи-Сора, кроме южного, обнажаются неогеновые известняки, перекрытые четвертичными каспийскими отложениями. Южный берег образован песчаной пересыпью, имеющей ширину от нескольких сотен метров до километра и высоту до 5—8 м над уровнем Каспийского моря.

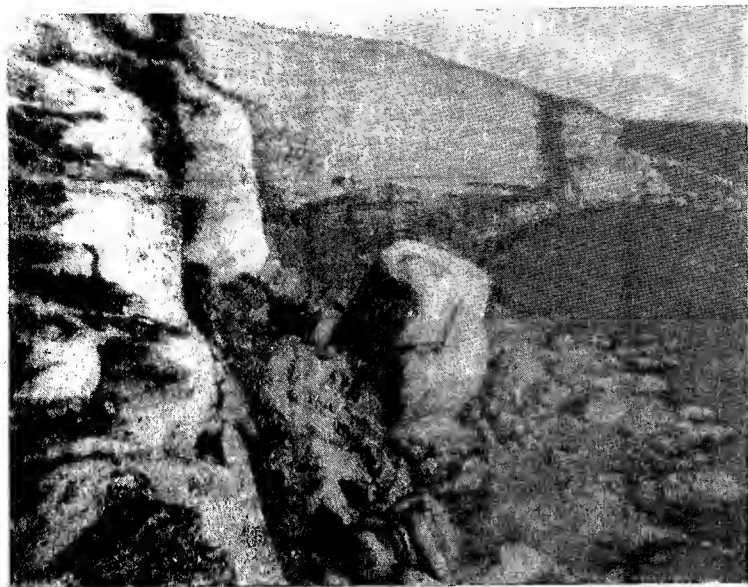
Согласно данным Г. С. Карелина (1883), в 1836 г. Ащи-Сор представлял собой морской залив («залив графа Канкрин»), соединявшийся с заливом Александр-Бай проливом, доступным для небольших кораблей. По обе стороны пролива на карте Карелина изображены две песчаные косы, которые, соединившись позднее, образовали современную пересыпь. Еще в 1857 г. гидрограф Н. А. Ивашинцов (1864) застал узкий пролив, соединяющий Ащи-Сор с Каспийским морем, но уже на его карте 1862—1864 гг. Ащи-Сор изображен в виде лагуны, полностью отчлененной от моря («озеро Бектурли-Ишан»). Таким образом, изоляция морского залива Ащи-Сор от Каспия произошла между 1857 и 1862 гг. В настоящее время наиболее пониженная часть Ащи-Сора занята отложениями солей.

Новокаспийские отложения образуют на берегах Ащи-Сора террасу высотой около 6 м над уровнем моря и многочисленные береговые валы, причем ниже горизонтали (—24)—(—25) м и (3—4 м над современным уровнем Каспийского моря) — отметки, при которой произошла полная изоляция Ащи-Сора, расположены озерные береговые валы, не связанные геоморфологически и гипсометрически с береговыми валами побережья Каспия. Узкая неглубокая ложбина в северной части Ащи-Сора, ведущая к вершине Ащи-Сая, усыпана раковинами *Cardium edule*.

В направлении к мысу Джиланды новокаспийские отложения становятся более грубозернистыми. На оконечности и на южном берегу мыса (фиг. 24) крутой абразионный обрыв погружается под урез воды, оставляя местами лишь узкую абразионную площадку на уровне современной террасы (1,5—2 м выше уровня Каспийского моря). На этом же уровне здесь расположены два грота, выбитые волнами в неогеновых мергелях и известняках, образующих мыс Джиланды. Гроты достигают нескольких десятков метров в длину. У мыса Ракушечного новокаспийские отложения образуют низменную равнину, сложенную песками и ракушей. На абразионном участке берега у мыса Токмак прослеживается узкая абразионная новокаспийская терраса, которая в отдельных местах не сохранилась.

Более широкие площади заняты новокаспийскими отложениями на берегах бухты Кендерли. Они слагают аккумулятивную террасу и образуют длинную и узкую песчаную Кендерлийскую косу, возвышающуюся на 3—4 м над Каспием. Береговая линия террасы прослеживается по берегам бухты на высоте около 6 м над уровнем Каспийского моря.

Надо отметить, что еще в 1763 г. инженер-майор Ладыженский описывал эту косу как остров Агыз-Ада. Присоединение острова к материку и образование Кендерлийской косы (коса Ада) произошло, по-видимому, после 1763 г., так как в 1836 г. Г. С. Карелин (1883) писал: «Главная перемена (по сравнению с 1763 г.—П. Ф.) состоит в том, что остров Агыз-Ада соединился с матерым берегом и образовал одну длинную косу».



Фиг. 24. Абразионный берег в районе мыса Джиланды (Мангышлак). Видна древняя абразионная линия террасы, перекрытая делювием. Внизу прослеживается молодая абразионная ниша

В новокаспийских отложениях бухты Кендерли среди фауны преобладают *Cardium edule*. Современные каспийские осадки с *Mytilaster lineatus* образуют пляж.

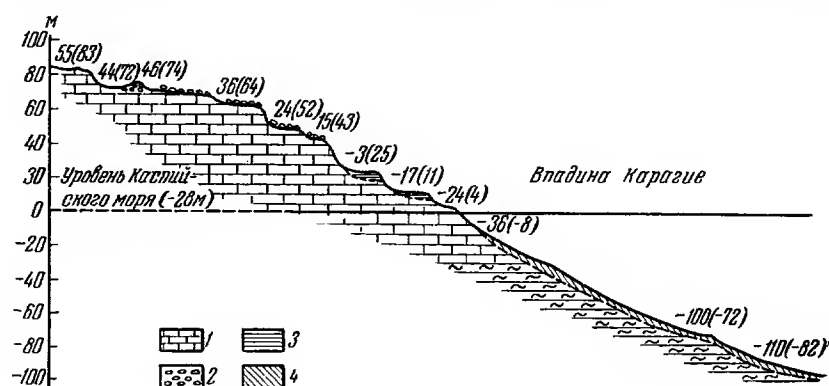
Водолазными исследованиями, проведенными в 1939 г. В. П. Зенковичем (1940) и мной, на дне залива Александр-Бай были установлены затопленные береговые линии, представленные абразионными желобами и другими формами, характерными для прибойной полосы берега. Эти береговые линии расположены на глубинах 4, 8 и 12—13 м. На близких отметках затопленные береговые линии затем были обнаружены О. К. Леонтьевым (1948) на дагестанском побережье, а недавно В. Г. Рихтер (1954) установил ряд и более низких уровней вдоль восточного побережья Каспия.

По характеру и условиям залегания каспийских отложений впадина Карагие представляет большой интерес, что и заставляет остановиться на ней несколько подробнее (фиг. 25 и 26).

Наиболее древними четвертичными отложениями Каспия являются бакинские осадки, которые, кроме уже описанного обнажения на западном берегу (низовья Ащи-Сая), встречаются по южному и восточному берегам впадины. Бакинские отложения в указанных местах залегают в нижней части бортов впадины. Они ложатся или непосредственно на коренные третичные породы, или на рыхлые суглинистые образования наземного типа. Так, в южной части Карагие, в районе колодца Кюжак, на размытой поверхности палеогена залегают светлосерые (пепельно-серые) сильнопес-

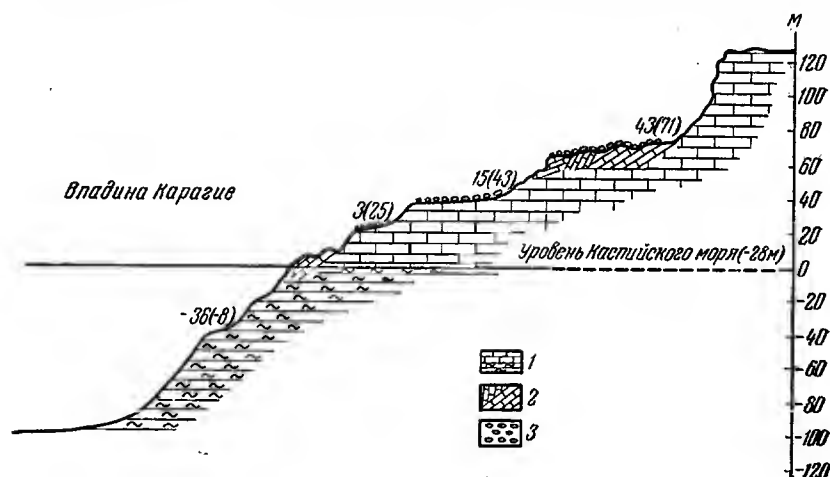
чанистые слоистые глины с *Didacna parvula* N a l. Глины обогащены гипсом; мощность их менее 3 м. Абсолютная высота кровли этих глин около —80 м, т. е. близка к отметке бакинских отложений низовий Ащи-Сая.

Аналогичные светлосерые, почти белые карбонатные песчанистые глины и глинистые пески с редкими тонкими створками *Didacna parvula*, *D. aff. parvula*, *Dreissensia rostriformis*, реже — с формами, переходными между *D. parvula* и *D. catillus* Eichw. развиты в виде отдельных обрывков



Фиг. 25. Профиль через террасы западного борта впадины Карагие.

1 — коренные породы; 2 — нижнехвалынские галечники; 3 — верхнехвалынские ракушечники; 4 — послехвалынские озерные песчано-глинистые отложения



Фиг. 26. Профиль через террасы восточного берега впадины Карагие.

1 — коренные породы; 2 — оползни; 3 — хвалынские галечники

вдоль восточного берега Карагие, залегая на абсолютных высотах (—70)—(—80) м. Местами они лежат в основании озерных террас Карагие позднехвалынского возраста. В районе колодца Карасингрек бакинские отложения мощностью 10—12 м залегают на размытой поверхности палеогеновых глин. В низах бакинских песчанистых глин встречаются прослойки галечников из местных пород. Севернее, в районе урочища Саутты, были обнаружены эти же образования.

Существенно, что всюду в пределах впадины Карагие бакинские отложения представлены загипсованными осадками с бедной в видовом отношении и угнетенной фауной и занимают очень низкое гипсометрическое положение, располагаясь обычно ниже отметок —70 м.

Судя по рельефу местности, примыкающей к современному водоразделу, в бакинское время он был, вероятно, близок к нулевой горизонтали. Все это указывает на то, что бакинские осадки в Карагие формировались в условиях полуизолированного залива (или озера), уровень которого стоял ниже уровня бакинского моря.

Кроме того, низкое положение бакинских отложений во впадине отчасти может быть связано с послебакинским опусканием всего участка Мангышлакского плато между мысом Меловым, Карагие и мысом Ракушечным. Прислонение бакинских отложений к низам обрыва впадины позволяет утверждать, что к моменту вторжения в нее бакинских вод впадина Карагие уже существовала в своих основных чертах. Видимо, таков же возраст и других впадин Мангышлака (Кауцды, Карын-Ярык и др.).

Хазарские отложения не были встречены в Карагие. Это вообще довольно странно, так как на побережье Каспия эти отложения широко развиты. Отмечены они и в овраге Ащи-Сай (см. ниже). Отсутствие в Карагие отложений второй половины хазарского века может быть еще объяснено низким уровнем моря того времени.

Хвалыньские террасы прекрасно прослеживаются от берега моря к впадине Карагие, сохраняя на ее берегах высоту и характер фауны.

Самая высокая нижнехвалыньская терраса отчетливо выражена на берегах впадины либо в виде абразионной площадки, либо в виде древнего берегового вала (юго-западный берег). Она расположена на том же уровне, что и на побережье, — около 44—46 (72—74) м. Характер фауны моллюсков, встречающихся в отложениях этой террасы, тождественен фауне нижнехвалыньских отложений побережья. Все это указывает на свободное сообщение открытого залива с морем. То же можно сказать и в отношении более низких нижнехвалыньских террас, геоморфологически и фаунистически связанных с террасами морского берега.

Только более низкие верхнехвалыньские террасы Карагие обнаруживают некоторые отклонения от обычного своего положения. На юго-западном (фиг. 27) и южном берегах Карагие отчетливо видны террасы на высотах 43 и 51 м над Каспием¹; особенно хорошо они развиты в районе колодца и аула Кюжак; 65-метровая терраса и береговой вал на высоте 72—74 м (до 46 м абс. выс.) прослеживаются южнее. Террасы врезаны в неогеновые известняки. Береговой вал сложен тем же материалом, что и на стороне залива Александр-Бай; фауна в нем также не обнаружена. На более низких террасах встречаются мелкие створки *Didacna zhukovi* F e d., *D. cristata* B o g. и др. На всех террасах залегает маломощный и разреженный плащ гальки, гравия, песка и обломков древнекаспийской ракуши. Поверхность террас обрывается в Карагие, образуя бровку юго-западного и южного берегов впадины. В районе Кюжак ниже 43-метровой раннехвалыньской террасы развит крутой абразионный уступ, под которым расположена площадка террасы с высотой абразионной линии 10—11 м над Каспием. Терраса эта врезана в неоген. На поверхности ее залегает толща гальки, песка и ракуши. Отсюда определены залегающие *in situ*: *D. zhukovi*, *D. cristata*, *D. zhukovi*, переходная к *D. cristata*, *D. ex gr. praetrigonoides* (для этой формы характерны раздвоенные ребра на переднем поле), *Dreissensia*, *Theodoxus* и др.

Точность наших высотных определений в этом районе была очень высокой, поэтому можно с уверенностью говорить о том, что приведенная терраса на 1—2 м ниже одновозрастной ей террасе на каспийском берегу. Вероятно, более низкое положение террасы объясняется тем, что в конце позднихвалыньского времени, к которому она относится, в Карагие

¹ Высотные отметки террас Карагие даны на основании топографической съемки Карагинской экспедиции и барометрической нивелировки.

был расположен полуизолированный морской залив, подобный современному Кара-Богаз-Голу. Ограниченное поступление в этот залив каспийских вод и усиленное испарение привели к тому, что уровень воды в заливе был на 1—2 м ниже, чем в Каспии в то же время.

К югу появляется терраса, врезанная в неоген, с абразионной линией на высоте 26 м над Каспием. На поверхности ее залегают галька, песок



Фиг. 27. Юго-западный берег впадины Карагие. Видны хвалынские абразионные террасы

и супесь с *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. aff. praetrigonoides*, *D. vulgaris* A n d r u s., *Dreissensia polymorpha* и др. По высоте и фауне она вполне соответствует 26-метровой верхнехвалынской террасе побережья. У ее подножья расположена только что описанная терраса высотой 11 м (—17 м абс. выс.). Здесь, в 6—7 км к юго-востоку от аула Кюжак, 26-метровая терраса отделяется крутым, более чем 30 м высотой, уступом от лежащих выше нижнехвалынских террас (фиг. 28). Следовательно, наблюдается то же явление, что и на побережье, — резкая морфологическая граница, разделяющая раннехвалынский и позднехвалынский комплексы.

Береговой обрыв Карагие довольно глубоко вдается на юг, затем круто поворачивает и приобретает в общем северное направление. Береговой вал, тянувшийся на высоте около 42—44 м над Каспием, примыкает к склону повышенного участка плато с абсолютными высотами более 60—70 м. На берегах южного залива Карагие и на восточном берегу вал этот нигде не был замечен. Здесь на высотах 44 (72) м расположена широкая террасовидная поверхность, покрытая галькой. Однако галька эта представляет собой элювий неогеновых галечных конгломератов, выходящих на поверхности террасы, что указывает на денудационное происхождение самой террасы. Верхняя абразионная линия раннехвалынского комплекса террас отчетливо видна на южном берегу Карагие на высотах 42—44 (70—72) м; 57-метровая терраса размыта большим оврагом, в верховьях которого расположен ключ Удюк, и в виде обрывистого мыса отходит от северо-восточного берега «южного залива». На западном берегу «южного

залива» более полно выражены нижнехвалынские террасы; их абразионные линии расположены на высотах: 72—73, 65, 57 и 43 м над уровнем Каспия. На верхней, 72-метровой террасе целые створки моллюсков обычно не встречаются, а залегает лишь слой гальки, песка с редкими обломками нижнехвалынской ракушки. Только начиная с 65-метровой террасы изредка попадаются мелкие *Didacna cristata* B o g. (= *D. praetrigonoides* var. *cristata*



Фиг. 28. Юго-восточный берег впадины Карагие. На втором плане внизу видна расчлененная оврагами хвалынская терраса. Вдали белеет шор на дне впадины

В о г.), *D. zhukovi* F e d., *Dreissensia polymorpha* P a l l. На 51 и 43-метровых террасах фауна встречается чаще, и *Didacna*, залегающие здесь, обладают большими размерами и толщиной, чем раковины верхних террас.

Восточный берег Карагие, протягивающийся в северо-западном направлении, местами вдаётся в плато, образуя как бы заливы (Жидиле, Саутты). Берег этот значительно более крут и высок, нежели западный. Здесь к бровке подходят высоты, превышающие 80—90 м абс. выс., в то время как почти у подножия берегового обрыва, в расстоянии 2—3 км расположен восточный берег сора (шора) Карагие с абсолютными высотами—120, —130 м. Южнее заливообразного изгиба берега в районе Жиделе на более пологом склоне отчетливо видна терраса с абразионной линией на высоте 43—44 (71—72) м. Широкая поверхность ее обрывается довольно крутым уступом к нижележащей террасе.

Далее, между Жиделе и Карасингреком, береговой обрыв чрезвычайно крут, имея высоту над дном впадины около 200 м. Здесь появляются оползни, геоморфологически представляющие собой оползневые террасы, играющие значительную роль в строении северной части восточного берега Карагие. Оползни расположены в области хвалынских террас, а также местами и значительно ниже. В этой части восточного борта Карагие хорошо заметны террасы высотой 43—45 (71—73) м и 29 (57) м. Они врезаны в сарматские известняки и достигают ширины 500—600 м. На их поверхности залегает большое количество гальки и окатанных глыб. Ближе к бровке изредка попадаются *Didacna* нижнехвалынского облика.

На 57-метровой террасе (около 30 м абс. выс.), встречаются целые створки *D. zhukovi* и *D. cristata*, залегающие среди галечникового покрова. Ниже расположена неширокая поверхность абразионной террасы с высотой береговой линии 24—25 м над Каспием (—2, —3 м абс. выс.). Здесь встречаются створки и обломки *D. cf. praetrigonoides* N a l. Высота береговой линии и фауна террасы соответствуют 25-метровой позднехвалынской террасе. Более молодые террасы расположены на высотах 10, 2—3, —9 м по отношению к Каспию. Все эти террасы врезаются в древние оползни. Следовательно, оползневые явления предшествовали образованию террас. Оползни, вероятно, были связаны с морской абразией и с более обильным поступлением грунтовых вод. К крутому уступу верхнехвалынской террасы прислонена более низкая терраса с береговой линией на высоте —43 м по отношению к Каспию (—71 м абс. выс.). Терраса сложена слоистой светлосерой или почти белой толщей карбонатных супесей и суглинков.

В направлении к Саутты оползни начинают играть все большую и большую роль в строении берегового обрыва, захватывая уже не только полосу развития террас, но и почти весь склон плато. В урочище Саутты целые полосы плато, прилежащие к бровке, отделены от коренного берега глубокими трещинами. Другие участки сползли вниз. Поверхность плато здесь более возвышена и расчленена на невысокие столовые вершины и плоские безотточные впадины.

Древнекаспийские террасы в районе Саутты сильно разрушены оврагами и главным образом оползнями. Особенно пострадали верхнехвалынские и нижние озерные террасы. Здесь оползают целые полосы пород, образуя оползневые цирки, террасы и амфитеатры. Верхняя береговая линия раннехвалынского моря хорошо заметна в виде перегиба склона на высоте 70—72 м над Каспием.

Верхнехвалынская терраса почти совершенно уничтожена оползнями и оврагами, и сразу же после крутого обрыва нижнехвалынских террас расположены озерные верхнехвалынские террасы, также врезающиеся в древние оползни.

В направлении к Куулдану¹ береговой обрыв приобретает северо-западное направление. На протяжении 12—14 км от Саутты берег особенно крут и на склоне его едва заметна верхняя береговая линия раннехвалынского моря. Местами уцелели обрывки и более низких террас, а также нижележащие озерные террасы.

У Куулдана более полно представлены древнекаспийские и озерные террасы. Нижнехвалынская терраса расположена здесь также на высоте около 43—45 (71—73) м. Крутым, почти отвесным уступом, достигающим местами более 50 м отн. выс., она отделяется от коренной поверхности плато. Оползни здесь развиты слабее, и терраса врезаема в сравнительно мало нарушенные неогеновые известняки. На поверхности террас в большом количестве присутствуют окатанные глыбы, валуны и галька. Фауна не обнаружена. Ниже расположена терраса высотой 15 (43) м, которая ближе к внутреннему краю является абразионной, а к бровке переходит в аккумулятивную, сложенную песком с галькой и редкими створками *Didacna* aff. *cristata*, *Dreissensia polymorpha*.

На высоте 24—26 м над Каспием прослеживается береговая линия верхнехвалынской террасы, сложенной светлосерой суглинисто-супесчаной толщей с прослоями гальки, залегающей на окатанных глыбах, покрывающих древние оползни. В толще встречаются: *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. aff. cristata*, *D. aff. parallela* B o g., *D. ex gr. vulgaris*, *Dreissensia polymorpha* P a l l. и др. Местами под галькой и валунами на раз-

¹ Куулдан — мысоподобный выступ северо-восточного берега Карагие.

мытой поверхности древних оползней залегает толща бурых слоистых су-глинков со щебнем.

Более молодыми отложениями в Карагие являются озерные осадки, относящиеся к поздне- и послехвалынскому времени, т. е. к периоду, когда Карагие была изолирована от регрессирующего позднихвалынского моря перемычкой в районе верховьев Ащи-Сая. Они образуют серию террас, расположенных гипсометрически ниже верхнехвалынских. Лучше всего эти террасы выражены на высотах (от уровня Каспийского моря): от —8 до —9 м, от —42 до —43 м, от —85 до —88 м, от —100 до —105 м или от —36 до —37 м, от —70 до —71 м, от —113 до —116 м и от —128 до —133 м абс. выс. Верхняя терраса (—8, —9 м) врезана в третичные отложения и прикрыта маломощным плащом гальки, песка и ракушки с *Didacna* aff. *subcatillus* A n d r u s., *D. ex gr. parallella* B o g., *D. sp.*, которые по своим внешним признакам мало чем отличаются от аналогичных видов верхнехвалынских террас. Это указывает на еще незначительное пере-рождение верхнехвалынской фауны в первый этап существования отчле-нившегося от Каспийского моря озерного бассейна Карагие. Эта терраса развита на западном, южном и, местами, на восточном берегах Карагие.

Более низкая терраса, отмечающая следующий этап развития озерного бассейна, расположенная на 43 м ниже уровня Каспия, сложена светло-серыми, почти белыми слоистыми известняковыми супесями с мелкими тонкостворчатыми *Didacna* aff. *praetrigonoides* N a l., *D. sp.*, залегающими на олигоценых глинах. Она хорошо выражена на всех берегах Карагие и достигает значительной ширины. Бровка этой террасы на западном берегу впадины имеет абсолютную высоту около —100 м (—75 м от уровня Каспия). Характер фауны, встреченной здесь, указывает на довольно длительный период изоляции, в течение которого хвалынские моллюски успели в значительной степени измениться.

Ниже расположена более молодая терраса, сложенная средне- и мелко-зернистыми песками с преобладанием кварцевых зерен. Фауна в ней не встречена. Береговая линия террасы расположена на 85—88 м ниже уровня Каспийского моря (—113, —116 м абс. выс.). Терраса эта, видимо, фиксирует одну из последних стадий существования озерного бассейна Карагие. На более низких отметках, на плоском дне впадины (фиг. 29), занятом обширным шором (сором), встречаются редкие створки *Cardium edule* L.

Воды древнекаспийских морей вторгались в Карагие по оврагу Ащи-Сай. Овраг этот в виде пологой ложбины берет свое начало у северо-восточного края Ащи-Сора, на водоразделе между ним и впадиной Карагие. Далее он резко и глубоко врезается в третичные и четвертичные отложения и прослеживается до западного берега Карагие. Высшая точка водораздела Карагие — Каспий в настоящее время имеет абсолютную отметку —22,3 м.

Ащи-Сай (фиг. 30) в геоморфологическом отношении делится на три части: верховье, врезанное на 20—30 м в водораздел Карагие, — Ащи-Сор; среднюю часть — озеровидное (котлообразное) расширение и низовье; последние две части врезаны на 5—15 м в пологий западный склон Карагие.

Каспийские отложения заполняют долину Ащи-Сая и прислонены к ее крутым бортам. Бакинские отложения, залегающие ниже котлообразного расширения, заполняют, по-видимому, самую древнюю часть оврага, которая была выработана еще в добакинское время. Хазарские отложения вложены в нижнюю часть «верховьев». Они представлены сильно размытыми уплотненными песками и галечниками с редкой фауной *Didacna ex gr. nalivkini* W a s s., *D. sp.*, *D. ex gr. crassa* E i s h w., *Dreissensia rostriformis* D e s l. Хвалынскими отложениями заполнена верхняя часть

долины Ащи-Сая; при этом позднехвалынские осадки, представленные песками и глинистыми песками с *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. aff. cristata*



Фиг. 29. Западный берег впадины Карагие. На заднем плане белееет шор на дне впадины с абсолютными отметками — 132 м.



Фиг. 30. Овраг Ащи-Сай, впадающий в Карагие с запада. Верховье оврага; видны вложенные в него каспийские отложения

В о г., *D. subcatillus* A n d r u s., *D. aff. zhukovi*, *D. vulgaris*, *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h., *Theodoxus pallasii* L i n d h., *Caspia conus* E i c h w., *Caspia caspia* E i c h w., *Caspia inflata* D y b. et

Г г., залегают в самом верховье оврага. Они прислоняются к его бортам, залегая наклонно до $15-20^\circ$ в сторону тальвега и вниз по простирацию оврага. Мощность их здесь достигает 8—10 м. Несколько ниже по руслу, в боковых овражках, залегают косослоистые наклоненные к руслу под углом до 25° галечники, гравий и песок с ракушей: *D. zhukovi*, *D. ex gr. praetrigonoides* N a l., *D. aff. cristata*, *D. vulgaris*, *Dreissensia polymorpha*, *Dr. rostriformis*, *Theodoxus pallasii*, которые по условиям залегания можно, по-видимому, считать нижнехвалынскими.

Судя по характеру залегания, слоистости и механическому составу, хвалыньские осадки отлагались в условиях уже существовавшего оврага. В начале трансгрессии, когда уровень моря поднимался выше водораздела (Карагие — Каспийское море), прорвавшийся в Ащи-Сай поток вод должен был производить в основном эрозионную работу, и только позднее стала преобладать аккумуляция. То же происходило, по-видимому, при регрессии моря, с той лишь разницей, что заключительным моментом была эрозия — взрез оврага в отложившиеся перед этим толщи. Последним этапом в развитии Ащи-Сая было проникновение новокаспийских вод, принесших в Ащи-Сай и Карагие *Cardium edule* L. Незначительное повышение уровня моря по сравнению с хвалынским вском способствовало лишь ничтожному проникновению морских вод по Ащи-Саю. Раковины *C. edule* встречаются только в русле оврага. Это говорит о том, что сток морских вод из Каспийского моря (Ащи-Сора) через Ащи-Сай в Карагие осуществлялся в виде небольшого потока, проходившего по дну оврага. Этот сток был столь незначительным, что вызвал образование мелководного соленого озерного бассейна несравненно меньших размеров и объема, чем озерные бассейны конца хвалынского века.

Условия залегания новокаспийских отложений в Ащи-Сая свидетельствуют о том, что проникший сюда поток морских вод воспользовался уже существовавшим оврагом, в его современном виде, который, по-видимому, был выработан в последний этап существования стока из позднихвалынского бассейна.

Приведенные выше данные об условиях залегания каспийских отложений впадины Карагие указывают на то, что хвалыньские береговые линии, за исключением самых молодых, тождественны по своей высоте террасам побережья. Только террасы конца хвалынского века, представляющие собой озерные береговые линии, морфологически не связаны с каспийским побережьем и расположены на низких гипсометрических уровнях, так как они формировались в условиях изолированного озера, уровень которого стоял ниже уровня Каспия.

На еще более низком уровне развиты осадки с *Cardium edule*. Основываясь на данных более низкого положения террас во впадине Карагие, М. М. Жуков (1941), работавший здесь в 1938—1939 гг., пришел к выводу о недавнем опускании этого участка земной коры. Такое заключение в свете изложенного выше материала кажется лишенным всякого основания.

Побережье Мангышлака между фортом Шевченко и мысом Сыгындык

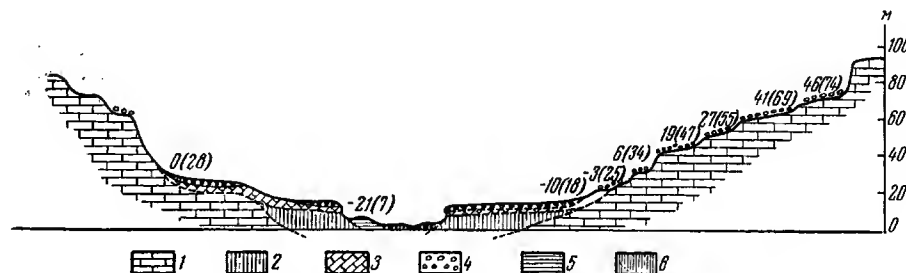
Характерной чертой этого участка побережья является, во-первых, широкое развитие больших ветвистых долиноподобных балок и оврагов, берущих начало на западных и юго-западных склонах Мангышлакских гор и открывающихся к морю, а во-вторых, — абразионный тип самого берега. Все это наложило определенный отпечаток на характер и распространение каспийских осадков. Наиболее полно они представлены в низовьях упомянутых долин, залегая там ингрессивно, в то время как на самом

побережье сохранились лишь отдельные обрывки этих отложений или абразионные террасы, лишенные подчас даже маломощного покрова рыхлых осадков.

Высота берегового обрыва на данном участке достигает местами 100 м над уровнем Каспия.

Согласно Н. И. Андрусову (1915₂) большинство долин сформировалось еще в третичное (плиоценовое) время. Начиная с северо-запада к побережью подходят следующие долины: Кетык (у форта Шевченко), Кизыл-Узень, Сака-Кудук, Саура и Тюлькули; некоторые из них достигают 10—15 км в длину. Остановимся на наиболее древних образованиях, вложенных в эти долины.

В устье долины Сака-Кудук, достигающем ширины 3 км, залегают детритусовые и ракушечные известняки, подстилаемые древнечетвертичными супесями пролювиального характера (фиг. 31). Известняки имеют



Фиг. 31. Профиль через террасы долины Сака-Кудук.

1 — коренные породы; 2 — древнечетвертичные суглинки и супеси; 3 — бакинские известняки; 4 — хвалынские галечники; 5 — новокаспийские глинистые пески; 6 — современный пролювий

косую слоистость прибрежного характера и содержат отпечатки богатого комплекса раковин моллюсков, представленного в основном плохо определенными и новыми видами, среди которых встречены: *Didacna* aff. *parvula* Nal., *D. ex gr. crassa* Eichw., *D. sp.* (формы, переходные между *D. crassa* и *D. catillus* Eichw.), *D. rudis* var. *catillus-rudis* Nal., *D. aff. subpyramidata* Prav., *D. sp.*, *Dreissensia rostriformis* Desh., *Dr. aff. ponto-caspica* Andrus. Мощность известняков около 2—2,5 м. Они несогласно залегают на толще уплотненных супесей с прослоями дресвы и угловатых обломков третичных известняков. Характер материала и слоистость указывают на пролювиальное происхождение толщи. В основании ее под прослоем плохо сортированного щебня залегают переслаивающиеся коричневые и зеленоватые глины видимой мощностью до 0,4 м. Видимая мощность всей толщи около 6 м.

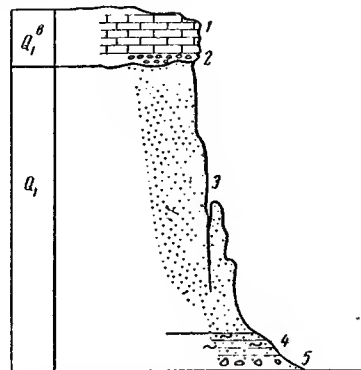
Комплекс фауны, встреченный в известняках, несмотря на некоторые местные черты, все же вполне определенно говорит о бакинском возрасте заключающих его осадков.

Бакинские известняки геоморфологически образуют как бы перемычку (бар), замыкавшую некогда долину Сака-Кудук. Кровля бакинских известняков поднимается до высоты 28—29 м над уровнем Каспия. Такого же характера отложения были встречены в долине Кизыл-Узень, расположенной в 6—8 км западнее. Здесь развиты косослоистые детритусовые известняки-ракушечники, которые ингрессивно заходят в долину на 1,5—2 км от устья, располагаясь на высотах до 40 м над Каспием. Они залегают как на неогеновых абрадированных известняках, имея в основании конгломерат из крупных окатанных обломков известняков, так и (в более пониженных участках) на супесях пролювиального характера, аналогичных

описанным выше в долине Сака-Кудук. В 1—1,2 км от моря на левом склоне долины Кизыл-Узень наблюдается следующий разрез (фиг. 32):

- Q₁^b 1. Детритусовые и ракушечные известняки с отпечатками: *Didacna rudis* var. *vulgaris* Nal., *D. aff. parvula*, *D. aff. catillus* Eichw., *D. ex gr. crassa* Eichw., *Monodacna caspia* Eichw., *Dreissensia rostriformis* Desh., *Dr. polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasi* Lindh. и др. Мощность 2—3 м.
- » 2. Конгломерат их хорошо окатанных обломков и гальки неогеновых известняков мощностью 0,2 м, залегающий на размытой поверхности нижележащих отложений.
- Q₁ 3. Толща уплотненных лёссовидных супесей неясной слоистости, дающих при выветривании столбчатую отдельность. Мощность 15—17 м.
- » 4. Глины пенельно-серые, слоистые, уплотненные. Мощность 1,2 м.
- » 5. Ниже снова лежат уплотненные супеси с прослоями щебня.

В глинах была встречена микрофауна, определенная А. Е. Судаковой¹ как *Ostracoda*: *Loxocochna gorschkovi* Mandelst., *L. eichwaldii* Liv., *Cythere bosqueti* Liv., *C. pseudoconvexa* Liv., которая, по ее мнению, характерна для апшеронских, бакинских и древнекаспийских отложений. Детритусовые известняки слоя 1 аналогичны известнякам из долины Сака-Кудук и должны быть отнесены к бакинскому ярусу.



Фиг. 32. Разрез древнечетвертичных отложений в долине Кизыл-Узень

В обоих разрезах обращают на себя внимание два момента — наличие континентальных отложений под морскими бакинскими известняками и присутствие *Didacna aff. parvula* в сравнительно грубозернистых прибрежных осадках. Первое характерно и для других берегов Каспия (Прикаспийская низменность Дагестана, Азербайджан), где отмечены также наземные образования, пограничные между апшеронским и бакинским ярусами («тюркюнская толща» В. Е. Хаина). К этому мы еще вернемся. Что же касается наличия *D. aff. parvula* в прибрежной фации, то это представляет несомненный стратиграфический интерес. Во всех известных местах, в том числе и в классическом разрезе «горы бакинского яруса», *D. parvula* связана с глинистыми и песчано-глинистыми осадками. Исключение составляет северный берег Краснодарского полуострова (см. выше), где указанная форма встречается в известняках. Поэтому надо предполагать, что в пределах восточного побережья Каспия *D. parvula* обитала на протяжении всего бакинского века.

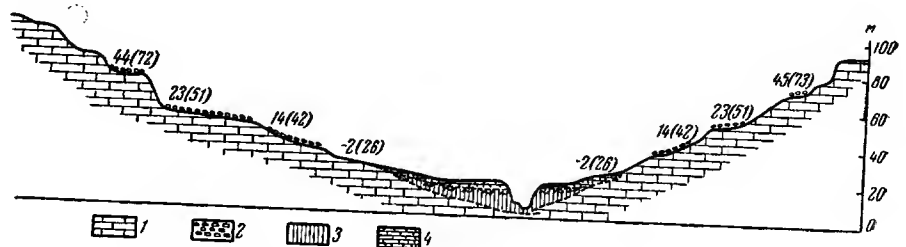
Несколько слов еще о наземных образованиях, подстилающих бакинские морские осадки. Возраст их может быть определен как добакинский и послепашеронский; по-видимому, он однозначен тюркюнской отложениям Азербайджана, отвечающим перерыву между апшеронской и бакинской трансгрессиями. Таким образом, супеси, глины и щебень, залегающие под бакинскими известняками в долинах Сака-Кудук и Кизыл-Узень, надо рассматривать как пролювиальные накопления, формировавшиеся в условиях довольно низкого стояния послепашеронского моря. Сравнительно большая суммарная (видимая) мощность этих отложений, достигающая почти 20 м, указывает на значительный промежуток времени, в течение которого отлагались пролювиальные осадки и продолжалось низкое стояние уровня моря. Здесь надо учитывать также ничтожный водосборный бассейн и, следовательно, количество и скорость накопления осадков.

¹ Лаборатория микробиостратиграфии ВНИГРИ, Ленинград.

Несомненный интерес представляют лёссовидные желтовато-палевые уплотненные супеси, мощностью до 15—17 м, образующие верхи континентальной подбакинской толщи. Характер этих образований говорит о сравнительно малом поступлении грубого пролювиального материала и о накоплении в долинах главным образом лёссовидных супесей, возможно, в условиях сухого климата.

Хазарские морские отложения в пределах отмеченного участка побережья встречены нами не были. Вероятно, они уничтожены абразией последующей хвалынской трансгрессии.

Нижнехвалынские отложения образуют террасы, которые в виде отдельных обрывков развиты на крутом абразионном склоне берега. Более полный комплекс террас сохранился в описанных выше долинах, куда ингрессивно заходили воды хвалынского моря.



Фиг. 33. Профиль через террасы долины Кетык (у форта Шевченко).

1 — коренные породы; 2 — нижнехвалынские галечники; 3 — пролювиальные супеси со щебнем эпохи перерыва между ранне- и позднехвалынскими трансгрессиями; 4 — верхнехвалынские песчаные отложения

У форта Шевченко, на склонах долины Кетык (фиг. 33), отчетливо прослеживаются нижнехвалынские террасы на высотах 44—45 (72—73) м, 23 (51) м и 14 (42) м. На террасах 51 и 42 м встречена фауна: *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h., *Theodoxus pallasii* L i n d h. Террасы — абразионные, врезаны в сарматские известняки и покрыты маломощным плащом гальки и песка.

Гипсометрически ниже развита ровная поверхность верхнехвалынской террасы, вложенная в долину. Береговая линия террасы расположена на отметках до —2 м (или около 26 м над уровнем Каспия). Молодой врез долины позволяет наблюдать строение этой террасы. В основании она сложена пролювиальными супесями со щебенкой, поверх которой залегают морские глинистые пески с *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. aff. cristata* B o g., *D. subcatillus* A n d r u s., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h.

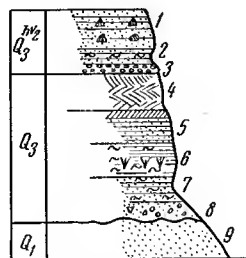
В 5 км севернее мыса Урлюк (Урдюк) хорошо развиты нижнехвалынские абразионные террасы на высотах 60—72, 61, 57, 53, 37 м над уровнем Каспия, врезанные в неогеновые известняки. Сверху они покрыты маломощным плащом гальки с редкими обломками ракушки. К югу верхняя терраса расширяется до 10 км, захватывая краевую часть поверхности плато.

Ниже расположена верхнехвалынская терраса, образующая полого наклоненную к морю широкую поверхность. Близ своей абразионной линии, имеющей высоту 26—27 м над Каспием, она сложена грубообломочным окатанным материалом, который ближе к бровке переходит в рыхлые косослоистые детритусово-оолитовые песчаники с *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. subcatillus* A n d r u s., *D. aff. parallella* B o g., *Dreissensia polymorpha* P a l l.

В долине Кизыл-Узень наиболее отчетливо выражены лишь две нижнехвалынские террасы на высотах 35 и 40—41 м над Каспием; более древние сохранились в виде пясных уступов. Верхнехвалынская терраса, заходящая ингрессивно в долину, сложена в основании пролювиальным материалом. Береговая линия ее ясно отмечается на высоте 26 м над уровнем Каспия.

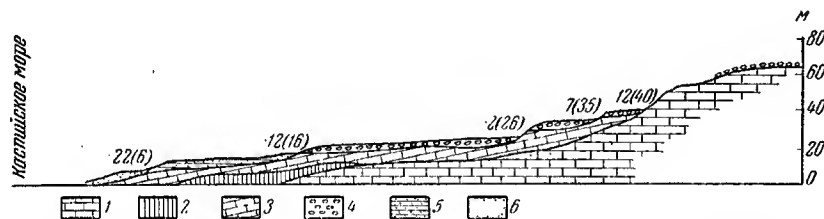
На правом склоне долины, в 2 км от моря, наблюдается следующий разрез (фиг. 34):

- Q₃^{h_v2} 1. Слоистые глинистые пески с *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. sp.*, *D. aff. zhukovi* F e d., *D. aff. vulgaris*, *Dreissensia polymorpha*. Мощность 3—3,5 м.
- » 2. Слоистые глинистые пески пепельно-серого цвета. Мощность 0,6 м.
- » 3. Рыхлый конгломерат из хорошо окатанной известняковой гальки, залегающий с неясным несогласием на подстилающих породах. Мощность 0,3—0,4 м.
- Q₃ 4. Косослоистые пески с прослоями и линзами плохо сортированной щебенки известняка. Мощность 1—1,5 м. Вниз они постепенно переходят в слой 5.
- » 5. Светложелтые тонкослоистые глинистые пески, постепенно переходящие в слой 6. Мощность 1 м.
- » 6. Слоистые плотные серые глины с отпечатками и остатками листьев и стеблей камыша и неопределимые обломки моллюсков. Мощность 1,5—2 м.
- » 7. Слоистые серовато-желтые глинистые пески. Мощность 1 м.
- » 8. Грубый конгломерат из щебня и угловатых обломков известняков, залегающий на размытой поверхности подстилающих отложений. Мощность 0,8 м.
- Q₁ 9. Уплотненные супеси, дающие при выветривании столбчатую отдельность. Видимая мощность 0,5 м. Это то же супеси, что и залегающие на левом склоне долины под бакинскими известняками.



Фиг. 34. Разрез правого склона долины Кизыл-Узень.

На склонах долины Сака-Кудук нижнехвалынские террасы отчетливо прослеживаются на высотах 74, 69, 62, 55, 47 и 34 м над Каспием. Особенно ясно видны террасы 74 и 62 м на левом (восточном) борту долины, вырезанные в неогеновые известняки. Сверху они покрыты плащом



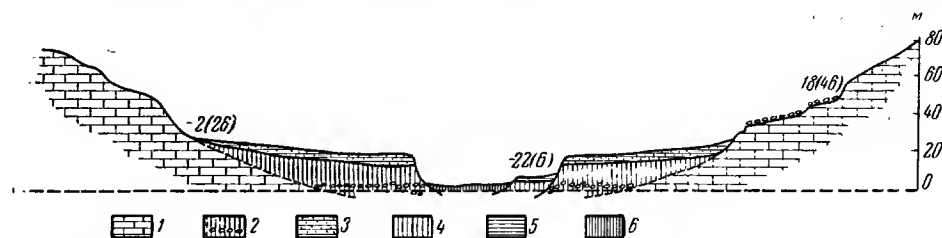
Фиг. 35. Профиль через террасы у рыбного промысла Кизыл-Узень.

1 — коренные породы; 2 — древнечетвертичные наземные суглинки; 3 — бакинские известняки; 4 — хвалынские галечники; 5 — верхнехвалынские пески; 6 — новонасипские пески

гальки и окатанными глыбами. Фауна встречается редко и плохой сохранности. Верхнехвалынские отложения образуют террасу, вложенную в долину Сака-Кудук; в основании она сложена пролювиальными отложениями.

Аналогичная картина наблюдается в долине Тюльки (фиг. 36). Здесь верхнехвалынские отложения заходят в долину, образуя ровную, почти горизонтальную поверхность, прорезанную более молодым руслом. В наиболее полном разрезе, в 3—4 км от моря, в правом борту долины Тюльки обнажаются (сверху):

- Q₃^{hv2}1. Рыхлый галечник с песком и обильной фауной: *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. aff. cristata* B o g., *D. zhukovi*, *D. aff. parallella* B o g., *D. cf. vulgaris*, *Dreissensia polymorpha* P a l l. Мощность 0,5 м.
- Q₃^{hv2}2. Переслаивание этих же галечников со слоистыми серыми песчанистыми глинами. Мощность 1 м.
- » 3. Галечник с ракушкой *D. praetrigonoides* и др. (фауна аналогична слою 1). Мощность менее 0,4 м. С неясным несогласием этот слой залегает на нижележащих отложениях.



Фиг. 36. Профиль через террасы долины Тюлькули.

1 — коренные породы; 2 — пролювиальные галечники; пески и супеси эпохи перерыва между ранне- и позднихвалынскими трансгрессиями; 3 — верхнехвалынские пески; 4 — послехвалынские пролювиальные супеси; 5 — новокаспийские отложения; 6 — современный пролювий

- Q₃ 4. Тонкослоистые пылеватые песчанистые пепельно-серые суглинки с фауной: *Theodoxus pallasi* L i n d h., *Zagrabica brusini* D u b., *Lymnaea* sp., определенной В. П. Колесниковым как хвалынский пресноводный комплекс. Мощность 1—2 м.
- » 5. Светложелтые косослоистые глинистые пески. Мощность 3 м.
- » 6. Линзовидно утолщающийся прослой косослоистых грубых, плохо сортированных песков. Мощность 0,5 м.
- » 7. Плохо сортированные супеси, буровато-желтого цвета, с прослоями щебня известняков. Мощность 2,5 м.
- » 8. Рыхлый конгломерат из плохо окатанных глыб щебня и гальки известняков; видимая мощность до 0,5 м. Высота этого слоя над уровнем Каспия около 3—5 м.

Таким образом, здесь констатированы наземные образования пролювиального типа, подстилающие морские верхнехвалынские отложения, что подтверждает высказанное ранее нами (Федоров, 1946₁, 1948₁) предположение о фазе регрессии моря между ранне- и позднихвалынскими трансгрессиями. Как мы увидим далее, в Северном Прикаспии также имеются континентальные отложения, пограничные между нижне- и верхнехвалынскими морскими осадками.

Новокаспийские отложения образуют одну четко выраженную террасу и несколько более молодых береговых валов. На абразионных участках берега (особенно между мысами Урлюк и Сыгындык) терраса сложена грубообломочным материалом, а часто и совершенно лишена наноса, образуя абразионную площадку (бенч), вырезанную в неогеновых отложениях. Древняя береговая линия этой террасы расположена на высоте—22 (6—6,5) м. В районе форта Шевченко новокаспийские отложения образуют Баутинскую косу, причленяющуюся под острым углом к берегу и вытянутую на 8 км в меридиональном направлении.

Новокаспийские отложения ингрессивно заходят во все долины, открывающиеся к морю, залегая в понижениях эрозионных ложбин, прорезающих позднихвалынскую террасу. Здесь новокаспийские отложения представлены преимущественно глинисто-песчаными образованиями.

В долине Тюлькули, в 0,5 км от моря, наблюдается следующий разрез (сверху):

1. Супеси континентальные. Мощность 0,3 м.
2. Серые слоистые песчанистые глины с *Cardium edule* в парных створках и отпечатками листьев и стеблей камыша. Мощность 0,5 м.

3. Эти же глины без фауны. Мощность 1 м.

4. Косослоистые супеси со щебенкой, переслаивающиеся с суглинками; видимая мощность 3 м. Высота подошвы слоя пад уровнем Каспия около 1 м.

Таким образом, пролювиальные отложения слоев 3 и 4 отмечают врез долины, предшествовавший образованию новокаспийской террасы, вложенной в верхнехвалынскую. Врез и накопление супесей со щебенкой относятся к эпохе послехвалынской регрессии Каспия.

Севернее мыса Урлюк, в сухом колодце, расположенном близ бровки новокаспийской террасы, видно, что под слоистыми глинистыми песками с *Cardium edule* мощностью 0,5 м залегает слой комковатой неслоистой, плохо сортированной супеси мощностью до 0,7 м. Последняя залегает на размытой поверхности верхнехвалынских детритусово-оолитовых известняков. Все это с несомненностью указывает на фазу довольно глубокой и относительно длительной регрессии, предшествовавшей распространению моря с *C. edule*.

Северное побережье Мангышлака

Восточная часть северного побережья Мангышлака, образующая южный берег заливов Сары-Таш и Кочак, возвышена и расчленена долинами и саями на отдельные массивы в связи с тем, что здесь к берегу под острым углом подходит хребет Северный Актау. Отдельные возвышенности достигают 150—200 м абс. выс. Долины и сая выполнены глинисто-щебнистыми пролювиальными отложениями. На плоских и полого наклоненных поверхностях залегают элювиальные щебнистые отложения весьма незначительной мощности. Склоны возвышенностей и их подножья загромождены делювиальными грубообломочным и глинисто-щебнистым материалом.

Расчлененность рельефа в значительной степени определяет распространение морских четвертичных отложений и их сохранность. Морские отложения развиты в прибрежной низменности, протягивающейся узкой полосой у подножья крутого абразивного обрыва. Наиболее древними являются известковистые песчаники и конгломераты, которые развиты на восточном и юго-восточном берегах залива Кочак (в районе могилы Джипалы) и на южном берегу залива Сары-Таш. По своему литологическому составу и условиям залегания они очень близки к известковистым песчаникам района Мастек-Кызан на Бузачи (см. следующую главу), отнесенным к бакинскому ярусу. Среди весьма немногочисленных отпечатков раковин встречаются формы, близкие к некоторым видам из бакинских известковистых песчаников п-ова Бузачи, а также уже описанных долин Кызыл-Узень и Сака-Иудук.

В районе могилы Джипалы на абрадирующей поверхности верхнемеловых белых мергелей залегают косослоистые желтые известняково-детритусовые песчаники, подстилаемые базальным галечником из хорошо окатанной кремнистой гальки. Последняя в значительном количестве рассеяна и в толще песчаников. Мощность песчаников и галечника около 4 м. Кровля бакинских отложений здесь расположена несколько ниже нулевой горизонтали. В 4,5—5 км западнее могилы Джипалы бакинские песчаники выклиниваются; по-видимому, они уничтожены последующими процессами пролювиального сноса с северного Актау.

Близкие по внешнему облику породы встречены на южном берегу залива Сары-Таш. У северного подножья обособленной возвышенности Унгаза развита полого наклоненная к морю терраса. В ее бровке обнажаются косослоистые детритусово-известковистые песчаники, заключающие хорошо окатанную кремневую гальку и редкие отпечатки *Didacna* бакинско-хазарского облика. В пизах разреза залегает галечниковый конгломерат. Вверх, по мере уменьшения содержания гальки, песчаники становятся более мелкозернистыми. Проследить непосредственно налегание

этих отложений на дочетвертичные (меловые) породы не удалось. Видимая мощность песчаников около 20—25 м. Судя по характеру самих отложений и условиям их залегания, а также на основании хотя и редких, но все же имеющихся отпечатков *Didacna*, эти отложения, видимо, можно отнести к бакинскому ярусу.

Далее на запад бакинские отложения выклиниваются и на всем северном берегу Мангышлака они не были нами обнаружены.

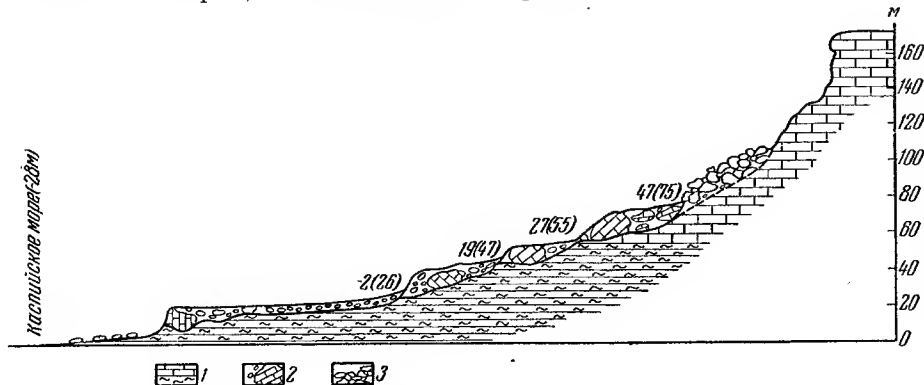
На северном побережье Мангышлака, у подножья крутого берега, местами прослеживаются обрывки террас. Отчетливо выраженные террасы развиты в районе зимовья Суат и между мысами Джигалган и Багарджик. У Суата, в верхней части склона берегового обрыва, достигающего высоты около 200 м над уровнем Каспия, развита террасовидная поверхность, расположенная на высоте от 100 (бровка) до 130—140 м (верхний перегиб склона) над уровнем Каспия. Терраса вырезана в неогеновых известняках, на которых залегают сглаженные огромные глыбы и окатанные более мелкие глыбы и галька. Глыбы являются остатками древних оползней, обработанных морским прибоем. Терраса простирается вдоль берега на 3,5—4 км, имея в ширину 1—1,5 км. Фауна на ней не обнаружена и поэтому судить о ее возрасте не представляется возможным, однако нет никаких сомнений, что она морского происхождения. К бакинскому времени она отнесена быть не может, так как бакинские отложения прибрежного характера выклиниваются на 60—70 м ниже по склону. Можно лишь предположительно говорить о верхнеплиоценовом возрасте (возможно, акчагыл или апшерон).

Ниже бровки этой террасы расположена довольно узкая верхнехвалынская терраса, сложенная желтыми супесями с фауной *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. parallella* B o g., *D. aff. cristata* B o g., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h. Береговая линия ее прослежена на высоте 23—24 м над уровнем Каспия. Подножье обрыва верхнехвалынской террасы загромаждено оползнями и обрушившимися глыбами известняков; ниже прослеживается узкая новокаспийская терраса, сложенная разнотернистым песком с *Cardium edule* L., *Didacna trigonoides* P a l l., *Monodacna caspia* E i c h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l.

Западнее мыса Джигалган, у подножья берегового обрыва, расположена полого наклоненная к морю терраса, сложенная в основании палеогеновыми глинами, перекрытыми сползшими сверху неогеновыми известняками, которые в виде сглаженных каменистых гряд, выступающих среди более мелкозернистого материала, протягиваются рядами, параллельными простиранию террасы. Промежутки между оползнями покрыты окатанными глыбами, галькой и супесчаным материалом. Раковины моллюсков здесь встречаются редко, однако нет никакого сомнения в морском происхождении террасы. Верхний перегиб склона (береговая линия) прослеживается на высоте 69—70 м. У подножья обрыва террасы расположена узкая современная терраса, сложенная глинистым песком с ракушей: *Cardium edule*, *Didacna trigonoides*, *D. crassa* E i c h w., *D. baeri* G r i m m, *Monodacna caspia*, *Dreissensia polymorpha*, *Theodoxus pallasii* L i n d h.

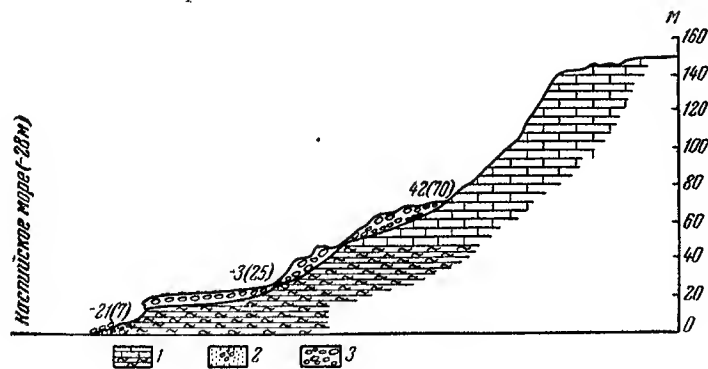
Более полный профиль через террасы имеется в районе мыса Багарджик (фиг. 37). Здесь край плато прорезается глубоким ущельем, перед устьем которого расположен огромный конус выноса, выдающийся в море и образующий мыс Багарджик. Западнее мыса Багарджик отчетливо прослеживаются террасы на четырех основных уровнях. Самая высокая терраса, прислоненная к склону чинка, сложена сглаженными оползнями неогеновых известняков, окатанными глыбами и крупной галькой, залегающими на третичных глинах. Береговая линия террасы, фиксированная окатанными глыбами и галькой, расположена на абсолютных высотах до 45—47 м (около 75 м над уровнем Каспия). Ниже по склону имеются еще две тер-

расы такого же характера, расположенные на высотах 27 и 19—20 м, или 55 и 47—48 м над Каспием. Обломки и редкие створки раковин, близких к *Didacna cf. cristata* В о г., встречаются на нижних двух террасах. Еще ниже расположена прекрасно сохранившаяся верхнехвалынская терраса шириной до 500 м, сложенная окатанными глыбами и галькой мощностью в несколько метров, залегающими на абрадированной поверхности глин



Фиг. 37. Профиль через террасы северного берега Мангышлака, у мыса Багарджик.
1 — коренные породы; 2 — галечники, окатанные глыбы и оползни; 3 — щебень

(палеоген). Береговая линия террасы прослеживается на высоте —2 м, или 26 м над уровнем Каспия. Фауна на террасе встречается редко и то в виде обломков *Didacna cf. praetrigonoides* N a l. У подножья террасы расположена современная каспийская терраса — пляж, поднимающийся до 1,5—2 м над урезом воды. Новокаспийская терраса на этом участке берега уничтожена абразией.



Фиг. 38. Профиль через террасы у мыса Тюб-Караган
(у форта Шевченко).
1 — коренные породы; 2 — хвалынские галечники; 3 — новокаспийские
пески с галькой

Западнее оползневые явления достигают большего развития и террасы почти не сохранились. Береговой обрыв здесь загроможден оползнями, образующими характерные оползневые террасы и придающими склону обрыва хаотический ступенчатый характер. Высота бровки над Каспием превышает 150 м.

Южнее мыса Тюб-Караган береговой обрыв также в значительной степени осложнен оползнями. Только вблизи форта Шевченко, в связи с пологим погружением кровли палеогеновых глин в южном направлении, сохранились четко выраженные террасы (фиг. 38). На склоне берегового

обрыва, достигающего высоты над уровнем Каспия более 100—120 м, прослеживаются террасы. Верхняя терраса, очень плохо сохранившаяся, сложена окатанным грубообломочным материалом, среди которого лишь изредка можно встретить мелкие обломки раковин из группы *Didacna*



Фиг. 39. Абразионный берег в районе мыса Тюб-Караган. На переднем плане окатанные глыбы, вымытые из хвалынской террасы. Слева на заднем плане уступ этой террасы

zhukovi или *D. cf. cristata*. Береговая линия террасы прослеживается на высоте около 40 м, или около 70 м над Каспием. Ниже расположена четкая терраса, шириной более 100 м, сложенная хорошо окатанными глыбами и галькой, залегающими на абрадирующей поверхности палеогеновых глин. В отложениях террасы встречаются редкие створки *D. praetrigonoides*. Высота береговой линии террасы около —3 м, или 25 м над Каспием (фиг. 39). Местами у подножья этой террасы сохранились обрывки более молодой террасы, высотой 6—6,5 м над Каспием. Она сложена галькой, песком и ракушей, среди которой встречаются: *Cardium edule*, *Didacna trigonoides*, *Dreissensia polymorpha*. Судя по характеру фауны и сходству высот береговых линий с более южными участками побережья (см. выше), самую высокую террасу можно считать нижнехвалынской, среднюю — верхнехвалынской и нижнюю — новокаспийской.

Как видно из изложенного выше, характерными чертами каспийских отложений северного побережья Мангышлака являются грубый механический состав, абразионный характер террас, бедность их фауной, широкое развитие оползневых явлений, имевших место в основном до раннехвалынской трансгрессии.

4. СТРАТИГРАФИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО ПРИКАСПИЯ

Надо отметить, что детальное и обоснованное расчленение каспийских отложений восточного побережья, или другого отдельно взятого района, возможно только на базе их сопоставлений в пределах всего бассейна. Поэтому стратиграфию четвертичных морских осадков Восточного Прикаспия мы рассмотрим сейчас в первом приближении.

Бакинские отложения

Отложения бакинского яруса обнаружены почти на всех участках восточного побережья Каспия. Они развиты в Прикаспийской низменности Западной Туркмении, на Красноводском полуострове и Мангышлаке. Характер залегания их на северном берегу Красноводского полуострова дает основание считать, что вся впадина Кара-Богаз-Гола в бакинское время затоплялась морем. Границы бакинского моря на Мангышлаке и Красноводском полуострове не вызывают никаких сомнений и почти совпадают с характерными абразионными формами рельефа. При этом раннехвалынские береговые линии лишь немного далее вдаются в сушу, нежели бакинские и хазарские. Это, между прочим, говорит об унаследованности в очертаниях раннехвалынской береговой линии Мангышлака от эпохи бакинского моря.

Труднее говорить о границах распространения моря в пределах Юго-Западной Туркмении и западной части Низменных Каракумов. В первом случае границу можно проводить, вероятно, по восточной окраине Месериянской равнины, южнее, в пределах Ирана, — не восточнее меридиана Гюмбет-Кабуса и далее на юг и запад, вдоль северных предгорий Эльбурского хребта.

В Прибалханской низменности морская фация бакинских отложений не распространяется восточнее восточных оконечностей хребтов Большого и Малого Балханов и Кюрен-Дага, что не позволяет проводить границу бакинского моря восточнее этой линии. Недавние исследования аэрогеологической экспедиции № 11 подтверждают это предположение, так как ни в русле Узбоя, ни в буровых скважинах, пройденных в Западных Каракумах, бакинская фауна не встречена восточнее указанной линии.

В то же время наличие фауны верхнебакинского или урунджикского облика во впадинах Кум-Себшен и Кара-Шор, а также под толщей аллювиальных отложений в Низменных Каракумах, западнее меридиана Ашхабада (см. стр. 17), дает основание предполагать, что берег моря того времени был расположен восточнее меридиана Кызыл-Арвата или даже Бахардена.

Бакинские отложения Восточного Прикаспия представлены морской, аллювиально-дельтовой, аллювиальной, пролювиальной и эоловой фациями. Морские бакинские осадки, как это имеет место на Челекене, Нефтяной горе (Небит-Даге), Мопжуклы и других структурах Прибалханской низменности, лежат на размытой поверхности ашшеронского яруса. На Мангышлаке они ложатся на третичные или на пролювиальные отложения.

В Прибалханской низменности бурением обнаружены континентальные отложения, выполняющие древние пересуглубления и залегающие между бакинскими и ашшеронскими морскими осадками. Все это говорит о довольно значительном перерыве между ашшеронской и бакинской трансгрессиями. Таким образом, нижняя граница бакинских отложений здесь (как и на кавказском побережье) вполне ясна и определена.

Бакинские отложения Восточного Прикаспия на основании различий в фауне, данных стратиграфии и условий залегания могут быть расчленены на нижнебакинские и верхнебакинские горизонты.

Нижнебакинские морские отложения, представленные глинами, песчанистыми глинами и песками, обнажаются в северной части Прикаспийской низменности Юго-Западной Туркмении и во впадине Карагие. В других частях Восточного Прикаспия они или погребены под позднейшими напластованиями, или находятся ниже уровня Каспия. Тем не менее нет никакого сомнения в том, что нижнебакинские отложения развиты (или были развиты) вдоль всего восточного побе-

режья. Эти отложения содержат фауну: *Didacna parvula* N a l., *D. aff. catillus* Eich w., *D. bergi* Fed., *D. ex gr. subpyramidata* P r a v. (крайне редко), *Dreissensia rostriformis* и др., которая, несмотря на наличие местных форм, в общем сходна с фауной нижнебакинских отложений Азербайджана. Наибольшей мощности (до 200 м и более) нижнебакинские отложения достигают в Прибалханской низменности и Чикишлярском районе, что связано не только с прогрессирующим прогибанием этих депрессий, но и со значительным поступлением терригенного материала.

Верхнебакинские морские отложения, представленные известняками-ракушечниками, известковистыми песчаниками, песками и, реже, конгломератами прибрежного характера, обнажаются в большем числе точек, чем нижнебакинские. Они известны в Прибалханской низменности, на Челекене, Красноводском полуострове, Мангышлакском побережье и п-ове Бузачи, что указывает на их повсеместное распространение в пределах восточного побережья Каспия. Эти отложения содержат фауну: *Didacna rudis* N a l., *D. carditoides* A n d r u s., *D. rudis* var. *vulgaris* N a l.; *D. rudis* var. *catillus-rudis* N a l., *D. ex gr. subpyramidata* P r a v. (единичные), *D. pravoslavlevi* Fed., *D. ex gr. crassa* Eich w., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h., *Dr. ponto-caspica* A n d r u s., *Theodoxus pallasi* L i n d h. Кроме того, в ряде участков Мангышлака и Красноводского полуострова в верхнебакинских отложениях присутствует *Didacna aff. parvula*. Они залегают на нижнебакинских глинистых отложениях или на более древних осадках. Мощность верхнебакинских отложений не превосходит обычно нескольких метров.

Отложения бакинского яруса дислоцированы. Они принимают участие в строении куполовидных структур Прибалханской низменности. Кроме того, они испытывают пологие нарушения, связанные с вертикальными движениями больших площадей. Так, в южной части Прикаспийской низменности Юго-Западной Туркмении кровля их лежит более чем на 200 м ниже современного уровня Каспия, на Красноводском полуострове она расположена выше нулевой горизонтали, а в центральной части Мангышлакского плато (залив Александр-Бай, впадина Карагие) снова погружается на несколько десятков метров ниже уровня Каспия. На северо-западном берегу Мангышлака кровля бакинских отложений снова поднимается выше нулевой горизонтали.

Континентальными аналогами бакинских осадков в Низменных Каракумах являются аллювиальные пески низов каракумской свиты.

Верхняя граница бакинских отложений не вполне ясна. Предположительно она может быть проведена по кровле собственно верхнебакинских отложений с *Didacna rudis* N a l. и *D. carditoides* A n d r u s. Тогда отложения урунджикского горизонта с *D. eulachia* B o g. (Fed.), *D. aff. kovalevskii* B o g., *D. pravoslavlevi* Fed. и др. должны быть отнесены условно к самым низам хазарского яруса.

Хазарские отложения

Осадки, относимые к хазарскому ярусу, пользуются широким распространением в пределах Восточного Прикаспия. Наибольшие площади заняты ими в Западной Туркмении, где они выражены преимущественно в аллювиально-дельтовой и аллювиальной фации. Морские хазарские осадки имеются на Красноводском полуострове и Мангышлаке. Основываясь на характере фауны моллюсков и стратиграфических данных, хазарские отложения Восточного Прикаспия можно расчленить на нижнехазарские и верхнехазарские осадки.

Морские прибрежные ракушечники низов хазарского яруса (урунджикский горизонт) в Прибалханской низменности залегают

несогласно на бакинских отложениях, стратиграфически вверх постепенно сменяясь опресненными, и, наконец, пресноводными осадками. Переход этот чрезвычайно плавный и выражен постепенным уменьшением размеров карбидов, выше — их исчезновением и замещением *Dreissensia*, которые далее уступают место пресноводным аллювиально-дельтовым осадкам с *Unio* и растительными остатками (камыш). Верхи этой толщи представлены наземными отложениями, в которых были встречены кости *Elephas wüsti* М. Р а в I.

Аллювиально-дельтовая нижнехазарская толща, прослеживаясь в область Низменных Каракумов, постепенно переходит в аллювиальные отложения Пра-Аму-Дарьи, именуемые большинством исследователей «каракумской свитой». Последняя характеризуется преобладанием серых кварцево-слюдистых песков с темными минералами, переслаивающихся с палевыми песчанистыми глинами. Вскрытая скважинами мощность этой толщи достигает 80—160 м (до конца не пройдена). Для песков характерна мелковолнистая (струйчатая) и косая слоистость. В глинах часты тончайшие проилластки кварцево-слюдистых песков.

При прослеживании на запад осадки становятся еще более глинистыми и представляют собой толщу слоистых песчанистых глин, переслаивающихся с песками. Одновременно с востока на запад аллювиальные осадки каракумской свиты сменяются дельтовыми, затем дельтово-приустьевыми, где типичные для первых двух фаций *Unio* исчезают, сменяясь *Dreissensia*, *Theodoxus*, и, наконец, у юго-западного окончания Красноводского п-ова появляются *Didacna* из группы *D. subpyramidata* Р г а v¹. Все это рисует картину смены речных и дельтовых условий условиями сильно опресненного приустьевого пространства крупной реки.

Любопытно то обстоятельство, что отложения нижнехазарской каракумской свиты и ее более западные аналоги, подходя вплотную к горным склонам Копет-Дага, Большого и Малого Балханов, Кюрян-Кюре и Куба-Дага, почти не обогащаются местным пролювиальным материалом. Это свидетельствует о ничтожном пролювиальном сносе в условиях сухого климата.

Морскими отложениями этого возраста можно, по-видимому, считать прибрежные детритусовые известняки, развитые вдоль побережья Мангышлака. Наиболее типичны известняки в районе колодца Кок-Тас, западнее мыса Токмак и, вероятно, севернее мыса Мелового.

Верхи наземных отложений хазарской аллювиальной толщи размыты и на их поверхности залегают серые пески с глыбами, галькой и катунами подстилающих глин. Крупнозернистые пески содержат зерна кварца, темноцветных минералов и крупные чешуйки слюды. Эти отложения образуют довольно четкий маркирующий горизонт, развитый не только в Прибалханской низменности, но и в Низменных Каракумах. Мощность их 1—4 м. В горизонте песков с глиняной галькой часто встречаются костные остатки крупных млекопитающих и обломки эмалевых пластин зубов, принадлежащих *Elephas*. Формирование горизонта песков с глиняной галькой связано с последним кратковременным прорывом вод Пра-Аму-Дарьи через Низменные Каракумы к древнему Каспию, имевшем место еще в первой половине хазарского века. Отложения эти содержат *Carbicula fluminalis* М ü l l., а также *Unio*, большая часть которых является переотложенной из подстилающей аллювиально-дельтовой толщи.

Верхнехазарские морские осадки развиты на побережье Красноводского полуострова и Мангышлака, а также составляют основание Карабогазских кос (пересыпей), облекая здесь перемычку из

¹ На Челекене в нижнехазарских отложениях встречены, кроме того, *D. kovalevskii* Бог., *D. pallasi* Р г а в. др. (наши наблюдения 1956 г.).

коренных третичных пород. Они представлены прибрежными детритусово-ракушечниковыми известняками с фауной крупных и толстостенных *Didacna surachanica* Andrus., *D. karabugazica* Bog., *D. ex gr. naliivkini* Wass., *Dreissensia*. Мощность их не превышает 10 м. Стратиграфическое соотношение этих известняков и горизонта песков с глиняной галькой наблюдать не удалось. Тем не менее надо предполагать, что первые должны быть моложе, так как горизонт песка с глиняной галькой более тесно связан с нижнехазарскими аллювиально-дельтовыми осадками.

Интересно то обстоятельство, что известняки южнее Красноводской косы отсутствуют. Это может быть связано с их погружением в связи с прогибанием Прибалханской депрессии. Никаких признаков переотложенной верхнехазарской фауны среди современных ракушечных накоплений пляжей п-овов Дарджи, Челекен и более южной части побережья обнаружено не было¹. Можно думать, что известняки-ракушечники отсутствуют и в прибрежной части морского дна южнее окончания Красноводской косы. Известняковая фация верхнехазарских отложений не известна также и на западном берегу Южного Каспия, к югу от Апшеронского полуострова (см. ниже). Поэтому есть некоторые основания предполагать, что в Южнокаспийской впадине во второй половине хазарского века вообще не отлагались известняки-ракушечники, столь характерные для обоих берегов Среднего Каспия. В области Каракумов накоплению верхнехазарских известняков-ракушечников побережья Красноводского полуострова и Мангышлака отвечало, по-видимому, время усиленного перенесения нижнехазарской аллювиальной толщи. Более молодыми отложениями в Западной Туркмении являются мощные пролювиальные галечниковые накопления, окаймляющие подножья горных возвышенностей. Береговые валы и террасы раннехвалынского времени выработаны в шлейфе этих галечниковых конусов выноса и оползнях. Это позволяет относить формирование шлейфа непосредственно к предхвалынскому времени. Малое содержание местного пролювиального галечникового материала и верхнехазарских известняков с *Didacna surachanica* дает основание предполагать, что усиление пролювиального сноса, вызвавшее накопление галечников, произошло после отложения известняков. Таким образом, пролювиальные галечниковые шлейфы стратиграфически должны быть помещены выше прибрежных известняков с *D. surachanica*.

Такое решение вопроса более правильно, так как основано не только на региональных данных, но подтверждается (см. ниже) и сопоставлением с другими берегами Каспия. Так, на дагестанском побережье верхнехазарские известняки также перекрыты мощными пролювиально-аллювиальными галечниками, в которых выработаны хвалыньские террасы. В Нижнем Поволжье верхнехазарские морские осадки перекрыты речными (черноярскими) и наземными (ательскими) накоплениями. Это указывает на крупные климатические изменения, выразившиеся в пределах Каспийской впадины в значительном увлажнении, стимулировавшем резкое усиление пролювиальных процессов. Вероятно, с этим увлажнением связано также широкое развитие оползневых явлений на берегах Кара-Богаз-Гола и северо-западного Мангышлака, происходившее непосредственно перед раннехвалынской трансгрессией и в ее начале. В результате усиления пролювиального сноса у западных предгорий Копет-Дага отложились аллювиально-пролювиальные глинистые осадки, образующие низы отложений западной Прикопетдагской и Мессерианской равнин. Пролувиальный снос и накопление галечников происходили также и в начале раннехвалынской трансгрессии.

¹ Летом 1956 г. в слоях с *Corbicula fluminalis* Müll. нами были встречены верхнехазарские *Didacna surachanica* Andrus.

Хвалы́нские отло́жения

Отложения хвалынского яруса пользуются весьма широким распространением в пределах Восточного Прикаспия. Они подразделяются на два комплекса осадков: нижнехвалынские и верхнехвалынские.

Нижнехвалынские отложения образуют террасы на более высоких уровнях, чем верхнехвалынские, и занимают по сравнению с ними значительно большие площади, особенно в Западной Туркмении.

Нижнехвалынские отложения Западной Туркмении, представленные песками, покрывают всю Прикаспийскую низменность и западную окраину Низменных Каракумов (приблизительно до меридиана Кызыл-Арвата). В Каракумах они ложатся непосредственно на размытую поверхность горизонта песков с глиняной галькой. Нижнехвалынские песчаные осадки в Туркмении в значительной степени переработаны ветром и только самые их пизы находятся в коренном залегании.

У подножий склонов Большого и Малого Балханов, обрыва Кюрюнын-Кюре и Куба-Дага нижнехвалынские отложения образуют галечниковые береговые валы и террасы, сформированные из переработанного морем пролювиального материала. Здесь имеется несколько береговых валов и террас. Наиболее типичные из них расположены на высотах 9 (37) м, 14 (42) м, 21 (49) м, 34 (62) м и 46 (74) м. Весьма характерный древний береговой вал (причлененный к древнему берегу бар) прослеживается у подножья западного чинка Красноводского плато, располагаясь несколько ниже изогипсы 50 м.

На берегах Кара-Богаз-Гола и Мангышлака раннехвалынские террасы чаще всего представляют абразионные площади с маломощным покровом рыхлых осадков, протягивающиеся узкой полосой вдоль берегового обрыва плато. Лишь в средней части Мангышлакского плато нижнехвалынские отложения далеко вторгаются в сушу и занимают ряд обширных безоточных впадин (Карагие, Кашкар-Ата и др.). Весьма существенно то, что древние береговые линии этих террас на Мангышлаке и берегах Кара-Богаз-Гола расположены на тех же уровнях, что и в Западной Туркмении. Здесь они имеют высоты 15 (43) м, 22 (50) м, 37 (65) м и 46 (74) м. Таким образом, главные береговые линии комплекса нижнехвалынских террас (и в том числе самая древняя) в пределах всего восточного побережья Каспия расположены на одинаковых высотах (Федоров, 1948₁). Следовательно, после формирования самой высокой (древней) террасы тектонические движения здесь практически не ощущались (это не относится к узколокальным движениям складчатого характера, которые, вполне вероятно, проявлялись и позже в Юго-Западной Туркмении).

Во всех перечисленных районах Восточного Прикаспия нижнехвалынские отложения выражены в морской фации. Фауна моллюсков, заключенная в них, не одинаковая на всем обширном пространстве от Мангышлака до р. Атрек.

В западной части Низменных Каракумов встречаются очень мелкие хрупкие килеватые *Didacna ebersini* Fed., а также *D. cristata* Bog. (= *D. praetrigonoides* var. *cristata* Bog.), *Monodacna caspia* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasii* Lindh.

В нижнехвалынских береговых валах у Большого Балхана, кроме мелких *D. cristata* Bog., имеются мелкие *D. zhukovi* Fed., которые северо-западнее постепенно начинают играть все большую роль. На Красноводском полуострове и Мангышлаке группа *D. zhukovi* Fed. доминирует над *D. cristata* Bog. Коренное залегание обеих форм не подлежит сомнению (парные створки в совместном залегании). Такое различие фаунистических комплексов на разновозрастных террасах можно объяснить лишь различными условиями обитания моллюсков в отдельных районах.

Мощность нижнехвалынских отложений на Мангышлаке весьма мала и редко достигает 1—2 м; в Юго-Западной Туркмении она превышает 10—15 м.

Аллювиальные и пролювиальные аналоги второй половины раннехвалынского времени и момента перерыва между ранне- и позднехвалынскими трансгрессиями развиты в Юго-Западной Туркмении (древние дельты Атрека), у подножий горных склонов (пролювиальные выносы западного Копет-Дага, Большого и Малого Балханов и др.) и на Мангышлаке (пролювиальные накопления в долинах Тюлькули, Сака-Кудук и т.д.). Повсеместно они отмечают второй этап увлажнения в хвалынском веке, предшествовавший позднехвалынской трансгрессии.

Верхнехвалынские отложения менее широко распространены. В Западной Туркмении они покрывают западную часть Прикаспийской низменности (западнее нулевой горизонтали) и представлены главным образом песками, впоследствии переветренными в гряды и барханы. Сравнительно неширокой полосой верхнехвалынские пески окаймляют берега Красноводского полуострова. На берегах Кара-Богаз-Гола и Мангышлака развиты преимущественно абразионные террасы и лишь на отлогих участках побережья эти отложения формируют аккумулятивные террасы, пересыпи и косы. В северо-западной части Мангышлака осадки этого времени ингрессивно заходят в древние долины, подстилаясь пролювиальными образованиями.

Максимальная по высоте береговая линия комплекса верхнехвалынских террас расположена ниже нулевой горизонтали на 2 м (или 26 м над уровнем Каспия). На этой высоте она весьма рельефно прослеживается у подножья Большого Балхана, Кюрянын-Кюре, Куба-Дага, на берегах Кара-Богаз-Гола и Мангышлака. В ряде участков восточного побережья наблюдаются три верхнехвалынские террасы, береговые линии которых расположены на высотах: —2(26) м, —10(18) м и —16(12) м.

Для всех верхнехвалынских террас характерен сравнительно однородный комплекс моллюсков по всему восточному побережью, где главная роль принадлежит группе *Didacna praetrigonoides*. В Приатрекском районе и в пределах Горганской провинции Ирана фауна моллюсков угнетена (определение) и представлена мелкими *Didacna* ex gr. *praetrigonoides* N a l., *Monodacna caspia* E i s h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l. В северной части Прикаспийской низменности Западной Туркмении, на берегах Красноводского п-ова и юго-западном побережье Мангышлака преобладают крупные, массивные *D. praetrigonoides* N a l., реже *D. parallella* B o g. На Мангышлаке встречаются главным образом *D. praetrigonoides*, реже *D. subcatillus* A n d r u s.

В пределах нижнехвалынского и верхнехвалынского комплексов террас (в отдельности) наблюдается увеличение размеров и толщины створок раковин в направлении от верхних террас к нижним. Мелкие хрупкие створки *D. cristata* и *D. zhukovi*, встречающиеся на самых высоких нижнехвалынских террасах, на более низких террасах того же комплекса становятся крупнее. Такое же явление наблюдается и на верхнехвалынских террасах, где вообще фауна крупнее, чем на первых. Указанное изменение створок *Didacna* мы уже отмечали ранее (Федоров, 1943, 1949) и связывали с постепенным осолонением хвалынского моря, после его общего опреснения в период максимума хвалынской трансгрессии.

Аллювиальные и пролювиальные отложения, относящиеся к позднехвалынскому времени, развиты в Приатрекском районе, у подножий возвышенностей и по руслу Узбоя.

Мощность верхнехвалынских отложений редко превосходит 10 м и измеряется обычно несколькими метрами.

Новокаспийские отложения

Накоплению новокаспийских осадков (с *Cardium edule* L.) предшествовала регрессия моря, следы которой в Западной Туркмении выразились в формировании эолового грядового и барханного рельефа за счет перевывания морских верхнехвалынских песков. На Мангышлаке наблюдался глубокий врез ряда балок и оврагов в верхнехвалынские отложения.

Новокаспийские отложения ингрессивно заходят в дефляционные понижения, занимая сравнительно неширокую прибрежную полосу в Юго-Западной Туркмении. Ими заняты шоры Келькор и Балханский. На Краснодарском полуострове новокаспийские отложения слагают западную часть прибрежной низменности. На берегах Кара-Богаз-Гола и Мангышлака они образуют узкую полосу вдоль берега моря. Новокаспийскими песками с ракушкой сложены все косы, пересыпи, бары восточного побережья Каспия, которые местами облекают более древний фундамент из хвалынских и хазарских прибрежных осадков. Отложения новокаспийского времени образуют одну хорошо выраженную террасу на отметке —22 (6) м и несколько более низких береговых валов.

Характерной фауной является *Cardium edule* L., а также *Didacna trigonoides* P a l l., *D. baeri* G r i m m, *D. crassa* E i s h w., *Monodacna caspia* E i s h w., *Adacna*, *Dreissensia*, *Theodoxus*. Любопытно, что *D. baeri* и *D. crassa*, почти отсутствующие в хвалынском ярусе, появляются в новокаспийское время вместе с *C. edule*. Группа *D. trigonoides* чаще всего встречается на побережье северного и северо-западного Мангышлака. На берегах южного Мангышлака и Краснодарского полуострова ее почти нет. Напротив, на юге — в Приатрекском районе и в Горганской провинции — *D. trigonoides* является обычным спутником *C. edule*.

Мощность новокаспийских отложений измеряется несколькими метрами и лишь изредка достигает 7—10 м.

Глава III

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ

В Северный Прикаспий мы включаем не только собственно северную Прикаспийскую низменность и западную ее часть, расположенную между Нижней Волгой и Ергенями, но и полуостров Бузачи, территориально ближе связанный с Мангышлаком. Это оправдано как географическим положением Бузачи в пределах Северного Каспия (севернее линии Мангышлякских гор), так и характером фауны моллюсков каспийских четвертичных отложений.

В пределах Северного Прикаспия выделяются: полуостров Бузачи, Эмбенский район, Прикаспийская низменность и возвышенность Ергени, для которых характерны определенные условия формирования каспийских отложений в течение четвертичного периода.

Наблюдения, проведенные нами в восточной части Северного Прикаспия в 1949 г., не могут претендовать на большую полноту. Более подробно были изучены лишь п-ов Бузачи (1947 г.) и долина нижней Волги (1949, 1951 и 1954 гг.). Поэтому при рассмотрении каспийских отложений этой обширной территории мы будем ссылаться в ряде мест на данные П. А. Православлева (1908, 1913, 1929 и т. д.) и М. М. Жукова (1936, 1945), а также на другие данные.

1. ПОЛУОСТРОВ БУЗАЧИ

Полуостров Бузачи с поверхности сложен почти сплошь четвертичными морскими отложениями. Только в отдельных, сравнительно неглубоких плоскодонных впадинах обнажаются дочетвертичные (меловые и палеогеновые) отложения. Последние образуют северное крыло Мангышлякского антиклинального поднятия (северный Актау).

Наиболее древними четвертичными отложениями являются бакинские осадки. Они протягиваются широкой полосой от залива Кочак на северо-восток, к колодцам Мясек и Кызан. На восточном берегу залива Кочак, в районе могилы Джиналы, бакинские отложения залегают на абрадированной поверхности меловых отложений, располагаясь на абсолютных отметках до 10—15 м. В основании их прослеживается грубый конгломерат из окатанных меловых глыб и гальки. Бакинские отложения представлены косослоистыми детритусовыми желтовато-серыми известняками с включением гальки, гравия, кремня и отпечатками *Didacna* sp., похожими на *D. bakuana* E b e r s. (in litt.), *Monodacna* sp., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Мощность их до 3 м.

В районе колодцев Мястек и Кызан бакинские отложения представлены также детритусовыми известняками и известковистыми песчаниками серовато-желтого и буроватого цвета. На юго-восточном склоне впадины, расположенной к северо-востоку от колодца Кызан, в основании обрыва на палеогеновых глинах залегают глинистые пески с *Didacna parvula* N a l., *D. aff. parvula* N a l., относящиеся к низам бакинского яруса.

В районе колодца Кызан в известняках встречены отпечатки и ядра: *Didacna aff. catillus* E i c h w., *D. ex gr. parvula* N a l., *D. aff. bakuana* E b e r s. (in litt.), *D. ex gr. carditoides* A n d r u s, *D. ex gr. trigonoides* P a l l. (возможно, *D. pravoslavlevi* F e d.), *Adacna aff. plicata* E i c h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h., *Theodotus pallasii* L i n d h., *Caspia caspia* E i c h w., *Caspia inflata* D y b. et G r. Мощность известняков до 3 м, кровля их расположена на абсолютных отметках около 5—15 м, или более 40 м выше уровня Каспия.

Южнее колодцев Ак-Шимрау, у могилы Бекимбаи, в основании склона небольшой безотточной впадины наблюдается следующий разрез (сверху вниз):

- Q_3^{hv} 1. Пески и глинистые пески с хвалынской фауной. Мощность около 4—5 м.
- Q_2^{hz} 2. Рыхлый ракушечник, состоящий из множества кардий и дрейссенсид: *Didacna subrudis* P r a v., *D. bakuana* E b e r z. (in litt.), *D. subpyramidata* P r a v., *D. pallasii* var. *angulata* P r a v., *D. ex gr. eulachia* B o g., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h., *Theodotus pallasii* L i n d h. Мощность 3 м.
- В основании ракушечника залегает пласт хорошо окатанной известняковой гальки мощностью 0,2 м, который несогласно залегает на нижележащих отложениях.
- Q_2 3. Комковатые глины и глинистые пески, темнокоричневого цвета, с кристаллами гипса, переходящие внизу в слоистые серовато-зеленовато-желтоватые глины и глинистые пески. Видимая мощность глин около 4—5 м.

Моллюски из ракушечника отличаются от характерных бакинских видов из района Западной Туркмении и Апшеронского полуострова; облик большинства кардий несомненно пизжнехазарский.

Более молодого облика фауна встречена на склонах неглубокой, но обширной впадины Кызан-Сор. Здесь в основании уступа, высотой в несколько метров, сложенного хвалынскими песчаными отложениями, залегает пласт рыхлого ракушечника мощностью 0,5—0,7 м, подстилаемый галечником из хорошо окатанной гальки, который несогласно налегает на темнокоричневые вязкие загипсованные глины. Видимая мощность глин до 0,5 м. Горизонт ракушечника содержит обильную, но бедную в видовом отношении фауну: *Didacna ex gr. surachanica* A n d r u s., *D. aff. celekenica* F e d., *D. ex gr. trigonoides* P a l l., *D. ex gr. crassa* E i c h w. (преобладает), *Dreissensia polymorpha* P a l l. Кровля ракушечника прослеживается на абсолютных отметках от —20 до —21 м. Несмотря на присутствие *D. ex gr. surachanica*, комплекс фауны скорее тяготеет к низам хазарского яруса.

Еще менее определенного облика фауна встречена в известняках у бугра Ова, где имеем следующий разрез (сверху):

- Q_3^{hv} 1. Песчаные отложения незначительной мощности с верхнехвалынской фауной.
- $Q_1^{bz}Q_2^{hz}$ 2. Светлосерый детритусовый известковый песчаник, переполненный раковинами *Didacna* и *Dreissensia*; ниже он переходит в конгломерат из известняковой и песчаниковой гальки, который залегает на размытой поверхности нижележащих отложений. Мощность песчаника и конгломерата 4 м.
- » 3. Белые плотные трещиноватые мергели, видимой мощностью более 8 м, относящиеся, вероятно, к мелу.

Из ракушечника определены: *Didacna ex gr. nalivkini* W a s s., *D. ex gr. catillus* E i c h w., *D. ex gr. parvula* N a l., *D. aff. vulgaris* A n d r u s.,

Monodacna sp., *Dreissensia rostriformis* Desh., *Dr. polymorpha* Pall., *Clessiniola* sp.

Такого же характера отложения, с аналогичной фауной, встречаются западнее бугра Ова, у колодца Тас-Бас.

С одной стороны, многие из встреченных здесь форм, как *Didacna* ex gr. *nalivkini*, *D. aff. vulgaris* и др., имеют хазарский облик, с другой — наличие таких видов, как *D. ex gr. parvula* и *D. ex gr. catillus*, указывает на более древний возраст этих отложений — бакинский. Таким образом, определенно бакинские отложения, охарактеризованные руководящими бакинскими видами, встречаются в районе колодцев Мясек и Кызан; в остальных местах мы, по-видимому, имеем дело или с другими, еще мало известными комплексами бакинской фауны, или, скорее всего, — с нижнехазарскими отложениями.

Поверхность полуострова Бузачи покрыта плащом хвалыньских отложений, которые, как и в Западной Туркмении, представляется возможным расчленить на более древние — нижнехвалыньские и более молодые — верхнехвалыньские осадки.

В центральной и южной частях полуострова выше нулевой изогипсы развита полого всхолмленная равнина с абсолютными отметками поверхности 5—15 м. Сложена она песками, глинистыми песками с мелкой галькой, гравием и ракушей, среди которой встречаются: *Didacna* ex gr. *parallella* Vog., *D. vulgaris* Andrus., реже *D. praetrigonoides* var. *cristata* Vog., *D. protracta* Eichw., а также *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Desh.

Более высокие террасы, возможно, некогда имевшиеся на северном склоне северного Актау, не сохранились, поэтому судить о максимальной высоте распространения раннехвалыньского бассейна на п-ове Бузачи можно только косвенно. Так, на западной окраине возвышенности Кошак (восточный берег шора Кимбелек-Сор) на отметках около 40—42 м. были встречены обломки раковин нижнехвалыньского облика. По всей вероятности, максимальная высота распространения нижнехвалыньских отложений на северном склоне северного Актау близка к 45-метровой горизонтали, как и на всем восточном берегу Каспия. Мощность этих отложений на п-ове Бузачи не превышает нескольких метров.

В пределах площади распространения нижнехвалыньских отложений развиты пологие холмы относительной высотой 3—5 м, которые сложены песком и покрыты сверху плащом пылеватых супесей. По-видимому, это древний золовый рельеф, законсервированный последующими процессами почвообразования. Закономерностей в расположении бугров не наблюдается. Наибольшего развития нижнехвалыньские песчаные накопления достигают в северо-восточной части Бузачи (пески Жилимшик), где происходит вторичное развевание песков и имеются барханные формы рельефа.

Большая часть поверхности п-ова Бузачи покрыта верхнехвалыньскими отложениями, которые плащом незначительной мощности залегают на абрадированных дочетвертичных породах. Севернее абразионного уступа, проходящего в широтном направлении и образующего южные склоны безотточных впадин Мясек-Сор, Кызан-Куль и др., верхнехвалыньские отложения представлены песками с мелкой галькой и ракушей.

Поверхность верхнехвалыньской террасы слегка волниста — за счет пологих вытянутых песчаных холмов золового происхождения. В северо-восточной и в западной частях п-ова Бузачи песчаные накопления наиболее широко развиты. Западнее колодцев Шебир и Туще-Кудук расположены песчаные массивы Кызылкум. Здесь развиты барханы, в значительной степени незакрепленные, подвергшиеся, по-видимому, вторичному пере-

веванию. Относительные высоты барханов — до 10—15 м. Расположены они в области отрицательных отметок, но отдельные вершины и части песчаных массивов возвышаются над нулевой горизонталью. Пески состоят из хорошо окатанных и сортированных зерен кварца, окатанных обломков ракушки и цветных минералов. Мощность песчаной толщи в районе колодца Туце-Кудук не превышает 10 м. В основании песков залегает сравнительно рыхлый известковистый детритусовый песчаник с ракушкой, встречающейся большей частью в парных створках. Отсюда определены *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. ex gr. praetrigonoides* N a l., *D. parallella* B o g., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Видимая мощность песчаника 3—4 м.

На северной и восточной окраинах Бузачи верхнехвалынские отложения представлены глинисто-песчаными осадками. Эти отложения на севере Бузачи содержат *Didacna vulgaris* A n d r u s., *D. parallella* B o g., *D. catillus* var. *elongata* A n d r u s., *D. ex gr. praetrigonoides* N a l., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h., *Theodoxus pallasii* L i n d h. Южнее, в области впадин Мястек-Сор, Кызан-Куль и Тас-Бас, в комплексе фауны преобладают крупные *Didacna praetrigonoides* N a l.

Восточнее залива Кочак поверхность верхнехвалынской террасы срезает дислоцированные меловые мергели, на которых залегают галечниково-песчаные отложения мощностью менее 0,5 м, содержащие *D. praetrigonoides* N a l., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h. Береговая линия верхнехвалынской террасы здесь прослеживается почти по нулевой горизонтали; на этом же уровне она расположена вдоль южных склонов безотточных впадин Мястек-Сор, Кызан-Куль и др.

В районе колодца Тиген, в связи с близостью гор и расчлененностью рельефа, верхнехвалынская терраса сохранилась в виде останцов, сложенных в основании дочетвертичными отложениями. Сверху залегают пылеватые пески с ракушкой—*Didacna* aff. *delenda* B o g., *D. ex gr. praetrigonoides* N a l., *Monodacna caspia* E i c h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Theodoxus pallasii* L i n d h.

В восточной части Бузачи, примыкающей к шору Кайдак, верхнехвалынские отложения представлены пылеватыми глинистыми песками.

Окраины п-ова Бузачи заняты новокаспийскими отложениями.

На берегах шора Кайдак, еще менее 10 лет назад представлявшего собой мелководный, далеко вдающийся в сушу залив, развиты глинистые засоленные пески с довольно бедной фауной *Cardium edule* L., *Didacna trigonoides* P a l l. и др. В пологие балки, расчленяющие склон верхнехвалынской террасы, ингрессивно заходят новокаспийские отложения; они образуют здесь систему небольших пересыпей, отгораживающих миниатюрные лагуны, превратившиеся в шоры. Абсолютные отметки самой высокой пересыпи в вершинах балок достигают горизонтали (—21) — (—22) м, или около 6 м над уровнем Каспия. Новокаспийские отложения ближе к своей береговой линии представлены песками с ракушкой *C. edule* L., *Didacna trigonoides*; в сторону шора Кайдак они становятся более глинистыми и засоленными; раковины *D. trigonoides* постепенно исчезают, уступая место *C. edule* L.

На севере п-ова Бузачи новокаспийские отложения образуют полого наклонную к морю террасу, сложенную песками с ракушкой, а далее от своей береговой линии — более глинистым материалом. Ширина террасы достигает нескольких километров. Понижения между останцами и вытянутыми буграми переветренных верхнехвалынских отложений заняты новокаспийскими глинистыми песками.

Сравнительно плохо выраженная береговая линия новокаспийской террасы прослеживается в районе могилы Кеже, на высоте около 6 м

над Каспием. Новокаспийские отложения содержат здесь фауну: *Didacna trigonoides* P a l l., *Cardium edule* L., *Monodacna caspia* E i s h w., *Monodacna edentula* P a l l., *Dreissensia polymorpha* P a l l.; мощность этих осадков не превышает нескольких метров.

В северо-западной части п-ова Бузачи расположена обширная низменность, занятая шором, который представляет собой усохшую лагуну, еще сравнительно недавно покрывавшуюся морскими водами. На восточном берегу этого шора, в районе колодца Джемак-Орпа, развиты береговые валы, сложенные песком, галькой и ракушкой. Самый высокий береговой вал располагается на уровне горизонтали от —21 до —22 м. Среди ракушки встречаются как новокаспийские виды — *Cardium edule*, *Didacna trigonoides* и др., так и переотложенные бакинские формы.

2. ЭМБЕНСКИЙ РАЙОН

Здесь мы остановимся на рассмотрении не только участка, непосредственно примыкающего к долине р. Эмбы, но и более южной территории, простирающейся до северного чинка Устюрта.

Четвертичные каспийские отложения заходят далеко на восток, выполняя понижение, расположенное у северного подножья Устюрта, и образуют террасы на его склоне. Северный чинк плато Устюрт расчленен оврагами и долинами и образует далеко вдающиеся в низменность выступы — «мысы». Таковы, например, Тюя-Муюн-Чапке, Мын-Су-Алмас и др. Отдельные, наиболее выступавшие части совершенно отделились от плато и образуют изолированные столообразные возвышенности (горы Джиль-Тау и Шуль-Кра). Восточнее обрыв Устюрта менее расчленен и протягивается в широтном направлении.

Кратковременные исследования, проведенные нами в 1949 г., дополненные просмотром образцов каспийских моллюсков Эмбенской аэрогеологической экспедиции, позволяют лишь в самых общих чертах коснуться стратиграфии каспийских четвертичных отложений этой области, специально еще почти не изученных.

Отложения бакинского яруса представлены главным образом глинисто-песчаными осадками с ракушкой, большей частью переотложенной. Здесь встречаются: *Didacna* ex gr. *rudis* N a l., *D. rudis* var. *catillus-rudis* N a l., *D. rudis* var. *vulgaris* N a l. и др., реже — *D. parvula* N a l. В большинстве случаев эта фауна встречается совместно с более молодыми формами — *Didacna* ex gr. *nalivkini* W a s s., *D. delenda* B o g., переходная к *D. nalivkini*, *D. ex gr. eulachia* B o g. (F e d.) и др. Собственно бакинские раковины окатаны и находятся в переотложенном залегании. Такое смещение фауны является результатом перекрытия отложений бакинского яруса более молодыми (нижнехазарскими) осадками. Тем не менее совершенно очевидно наличие бакинских отложений на значительной площади как севернее долины р. Эмбы, так и южнее ее. Труднее говорить о том, везде ли бакинские отложения перекрыты нижнехазарскими, или более повышенные поверхности заняты только бакинскими осадками. Этот вопрос решат лишь дальнейшие исследования.

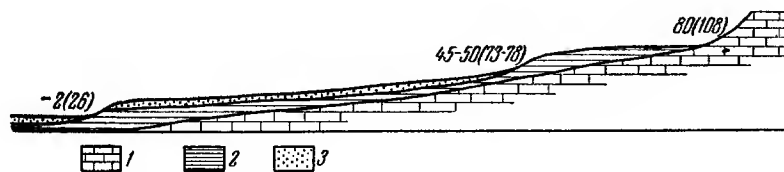
Большинство форм бакинских моллюсков Эмбенского района близко к бакинским *Didacna* п-ова Бузачи.

Мощность бакинских отложений незначительна и измеряется, вероятно, 5—10 м. А. Л. Яншин (1940) определяет суммарную мощность бакинских, хазарских и хвалынских отложений всего в 50 м.

Отложения бакинского яруса залегают на абрадированной поверхности мела и палеогена.

Хазарские отложения довольно широко распространены. Нижние их горизонты покрывают осадки бакинского яруса, вторгаясь

далеко на восток до абсолютных отметок 70—80 м. Они представлены рыхлыми песчанистыми, реже глинистыми породами с включением гальки и гравия. Здесь встречаются: *Didacna nalivkini* W a s s., *D. aff. artemiana* B o g., *D. vulgaris* A n d r u s., *D. ex gr. eulachia* B o g. (F e d.), *D. ex gr. subpyramidata* P r a v. (некоторые близки к *D. pravoslavlevi* F e d.), *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Theodoxus pallasii* L i n d h. и др. Кроме того, присутствуют не вполне определенные, в основном еще не описанные формы, близкие как к бакинским, так и хазарским *Didacna*. Наконец, здесь же имеются бакинские окатанные *D. rudis* N a l. и др.



Фиг. 40. Характер залегания каспийских отложений в Эмбенском районе (схема).

1 — коренные породы; 2 — бакинские и хазарские отложения; 3 — хвалынские отложения

Таким образом, море, в котором обитали эти моллюски, непосредственно следовало во времени за морем конца бакинского века и перемывало его осадки. Условия залегания и характер фауны этих отложений позволяют относить их к самым низам хазарского яруса. При этом отмечается большое сходство некоторых представителей рода *Didacna* с формами из урунджикского горизонта Западной Туркмении. Весьма важным моментом является наличие форм из группы *D. subpyramidata* P r a v., характерных для низов хазарского яруса Нижнего Поволжья и Закавказья (см. ниже). Это не только является одним из доказательств датировки осадков, но и говорит о большом стратиграфическом значении данного вида.

В отличие от Восточного Прикаспия и большей части Северного Прикаспия, в Эмбенском районе дальше всего вторгаются в сушу не хвалынские, а нижнехазарские отложения, занимая более высокое гипсометрическое положение (фиг. 40). Таким образом, хвалынские отложения в этом районе не перекрывают повсеместно более древних каспийских образований, в связи с тем, что последние оказались тектонически приподнятыми на высоту, превышающую уровень раннехвалынской трансгрессии (Жуков, 1945; Федоров, 1950). В целом ряде мест севернее и южнее р. Эмбы нижнехазарские отложения встречаются на абсолютных высотах 70—80 и даже 90 м (т. е. 100 м и более над уровнем Каспия), в то время как на всем восточном побережье они повсеместно залегают ниже изогипсы 30—40 м. На эту особенность залегания каспийских отложений в данном районе обратил внимание еще М. М. Жуков (1941, 1945).

Отложения второй половины хазарского века также присутствуют в этом районе и развиты на более низких гипсометрических уровнях. Так, севернее урочища Тюя-Муюн-Чапке и в других участках Прикаспийской низменности под хвалынскими отложениями встречена фауна: *Didacna surachanica* A n d r u s., *D. ex gr. nalivkini* W a s s., свидетельствующая о наличии верхнехазарских отложений.

Отложения хвалынского яруса широко развиты в низменной части района. Они прослеживаются далеко на восток по понижению, вдоль северного чинка Устюрта, и образуют террасы на его

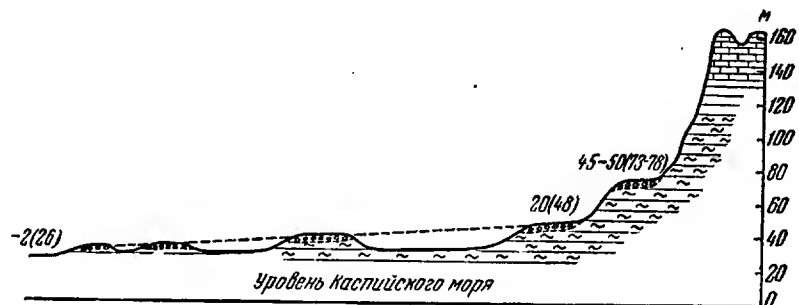
склоне. Здесь также удается выделить среди хвалынских образований два основных комплекса отложений: более древние — нижнехвалынские, и более молодые — верхнехвалынские осадки.

Нижнехвалынские отложения занимают большие площади и распространяются далеко на восток. Согласно А. Л. Яншину (1940, 1953), они доходят до низовий р. Чеган и заходят довольно далеко по левому берегу Эмбы. Представлены они песчаными и глинисто-песчаными образованиями с галькой и мелкой ракушей. У подножия северного чинка Устюрта и столообразных возвышенностей Шулькра, Джиль-Тау и других нижнехвалынские отложения образуют террасы, часто прекрасно выраженные.

Нами были исследованы только два участка северного чинка Устюрта: урочище Тюя-Муюн-Чапке и пески Чагырли-Шулькум вместе с обрывающимся к ним чинком Устюрта.

Район Тюя-Муюн-Чапке

Урочище (или «мыс») Тюя-Муюн-Чапке представляет сильно расчлененный западный край северного чинка Устюрта, который вместе с таким же выступом («мысом») урочища Мын-Су-Алмас далеко вдается в Прикаспий-



Фиг. 41. Профиль через террасы у «мыса» Тюя-Муюн-Чапке

скую низменность (фиг. 41, 42). С северной и западной стороны к подножью чинка прислоняется сильно расчлененная поверхность террасы, срезающая палеогеновые глинистые отложения. Высота этой поверхности колеблется в пределах 10—20 м абс. выс. Береговая линия намечается на высоте 20—21 м (48 м над уровнем Каспия). Терраса сложена хорошо скатанной галькой и глыбами сарматских известняков, галькой и щебенкой черных и черно-бурых ожелезненных песчаников, реже — кварца и песком. Изредка встречаются мелкие тонкостворчатые обломки (реже — целые створки) *Didacna* ex gr. *praetrigonoides* N a l. переход в *D. barbot-de-marnyi* G r i m m (*D. ebersini* F e d.), а также окатанные массивные раковины хазарских *D.* ex gr. *nalivkini* W a s s., *D. surachanica* A n d r u s. и др. Мощность галечников 3—4 м.

У самого подножья обрыва Тюя-Муюн-Чапке сохранилась в виде отдельных денудационных останцов абразионная терраса, покрытая с поверхности окатанными глыбами и галькой. Абразионная линия этой террасы расположена на абсолютной высоте 45—50 м (около 75 м над уровнем Каспия). Фауна на ней не встречена.

Характер фауны низкой террасы говорит о ее нижнехвалынском возрасте. К этому же времени можно отнести и высокую террасу, учитывая

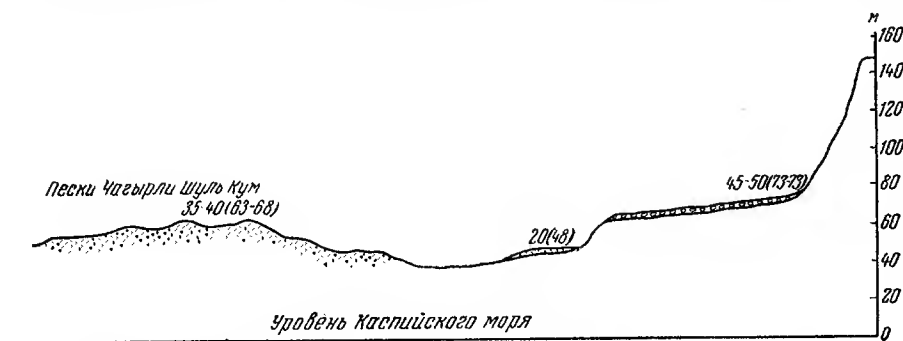


Фиг. 42. Северный чинк (обрыв) Устюрта в районе Тюя-Муюн-Чанке. На втором плане справа видна абразионная хвалынская терраса

совпадение ее по высоте с нижнехвалынской террасой в более восточном районе (см. ниже).

Район песков Чагырли-Шулькун и северного чинка Устюрта

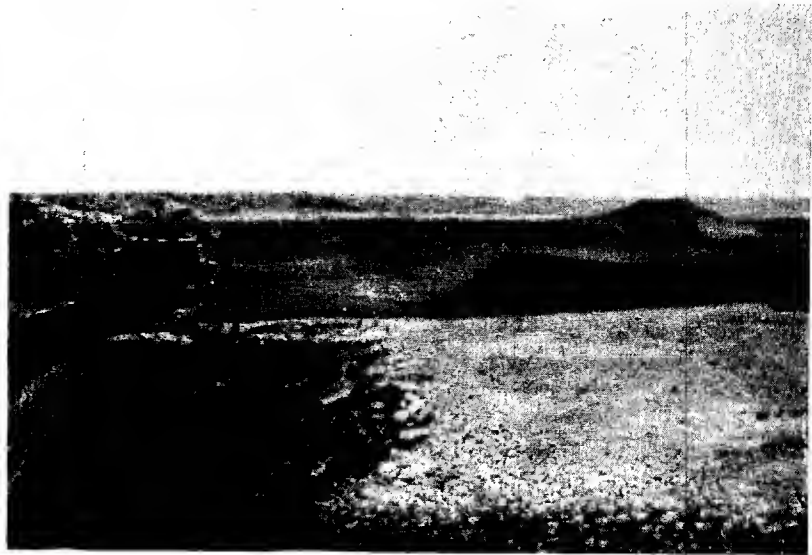
Пески Чагырли-Шулькун расположены между останцовой столовой возвышенностью Джиль-Тау и чинком Устюрта. Это закрепленные, полого всхолмленные пески, одетые маломощным чехлом супесей, расположенные



Фиг. 43. Профиль через террасы подножья северного чинка Устюрта

на абсолютных отметках 30—40 м (фиг. 43). Во многих местах в этих песках встречается фауна мелких и тонкостворчатых *Didacna ebersini* Fed., *Monodacna caspia* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dreissensia rostriformis* Desh. Реже встречаются *D. protracta* Eichw., *D. ex gr. parallella* Bog. В восточной части песков Чагырли-Шулькун, на абсолютных высотах 15—20 м, встречена обильная фауна *D. subcatillus* An-

d r u s., *D. protracta* Eichw., промежуточная форма между *D. protracta* и *D. parallella* Bog., *D. ex gr. praetrigonoides* Nal., формы, близкие к *D. artemiana* Bog., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dreissensia rostriformis* Desh. Большинство указанных выше форм позволяет отнести эти пески к раннехвалынскому возрасту. Аналогичная фауна встречена на небольшом останце террасы, около 20—21 м абс. выс., расположенной у подножья северного чинка Устюрта, восточнее песков Чагырли-Шулькум. Здесь эта фауна залегает в слое песка и гальки мощностью 3—4 м.



Фиг. 44. Северный чинк Устюрта к югу от песков Чагырли-Шулькум. Вдали видна абразионная хвалынская терраса, примыкающая к склону плато

Выше развита хорошо выраженная терраса, расчлененная на отдельные останцы и гряды. Местами, где она лучше сохранилась, видно ее приклонение к чинку плато на абсолютной высоте 45—50 м (фиг. 44). Терраса сложена грубым, плохо окатанным материалом, залегающим на палеогеновых отложениях. В основании преобладают глыбы и щебень, реже галька, выше — пески с галькой и щебенкой, перекрытые грубыми галечниками, щебнем и песчано-глинистым материалом. Поверхность террасы покрыта маломощным плащом песка с галькой и щебенкой. Общая мощность этих отложений до 4—5 м. В самом верхнем песчаном слое встречаются редкие, мелкие и тонкостворчатые *Didacna ebersini* Fed., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasi* Lindh. Основная масса материала — пролювиального происхождения и лишь самый верхний слой с фауной представляет собой морские осадки. Облик фауны моллюсков этой террасы определенно говорит о ее нижнехвалынском возрасте. Характерно, что здесь, как и в районе Тюя-Муюн-Чапке, береговая линия нижнехвалынской (максимальной) террасы находится на высоте около +50 м.

Согласно наблюдениям А. Л. Яншина (1940, 1953), в более восточных частях Эмбенского района хвалынские отложения встречаются на абсолютных высотах до 70—80 м. Однако у А. Л. Яншина бакинские, хазарские и хвалынские отложения не расчленены; очевидно, эти высоты относятся к хазарским или бакинским образованиям.

Не менее интересным является наличие у подножья Устюрта раннехвалынской террасы высотой 20 (48) м, весьма характерной и для других берегов моря.

Верхнехвалынские отложения развиты ниже пулевой горизонтали. Севернее и северо-западнее Тюя-Муюн-Чапке довольно хорошо выражена древняя береговая линия, расположенная на абсолютной высоте склона — 2 м (26 м над Каспием), фиксирующая максимальное распространение позднехвалынского моря. Верхнехвалынские отложения представлены главным образом песками с редкой фауной *Didacna* ex gr. *practrigonoides* Nal., *Monodacna caspia* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall.

Новокаспийские отложения занимают неширокую полосу на западе района, вдоль берега Каспийского моря, и не распространяются выше абсолютных отметок — 22, — 21 м (6—7 м над уровнем Каспия). Они представлены песчаными и песчано-глинистыми осадками с фауной *Cardium edule* L., *Didacna trigonoides* Pall., *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna laeviuscula* Eichw., *Adacna vitrea* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall.

3. ПРИКАСПИЙСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ

а) Долина р. Урал

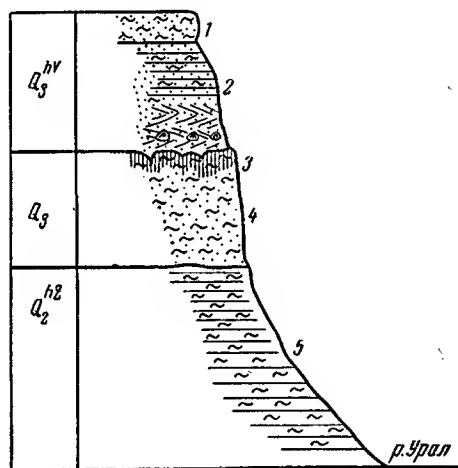
Бакинские отложения известны по левому берегу Урала, к югу от оз. Челкар и севернее Индерского озера. П. А. Православлев (1913) для северного берега Индерского озера приводит фауну: *Didacna baeri* Grimm, *D. crassa* Eichw., *D. subpyramidata* Prav., *D. bacuana* Andrus., (?), *Monodacna*, *Dreissensia*, *Paludina* и др. Здесь же указывается *D. catillus* Eichw., *D. Protracta* Eichw. (?).

Ознакомление с недавними сборами различных исследователей даст возможность установить для района Индера присутствие типичных бакинских форм — *Didacna* ex gr. *rudis* Nal., *D. rudis* var. *catillus-rudis* Nal.

Несмотря на то, что ряд форм, как в описании П. А. Православлева, так и среди просмотренных нами сборов, довольно своеобразен и не всегда типичен для бакинского яруса, можно уверенно говорить о наличии бакинских отложений в районе Индерского озера. Что касается южного берега оз. Челкар, то трудно пока сказать, с собственно ли бакинскими или с более молодыми (гюрганскими) осадками мы имеем дело.

Отложения хазарского яруса обнажаются по долине р. Урал. Они представлены преимущественно пресноводными и наземными образованиями. Нижние горизонты этих осадков уходят под урез воды Урала, а верхние песчано-глинистые перекрыты хвалынскими отложениями.

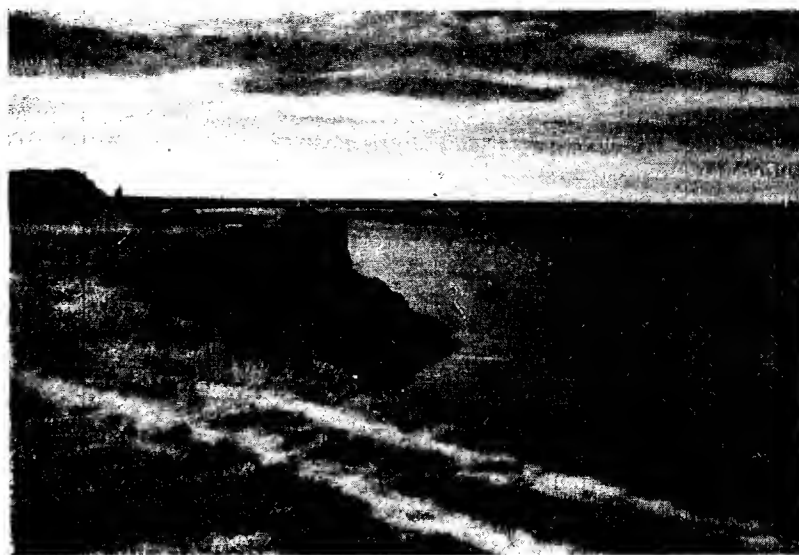
Приведем характерные обнажения. В правом берегу р. Урал, в районе пос. Калмыково, в береговом обрыве, высотой 11—12 м, обнажаются (фиг. 45 и 46):



Фиг. 45. Разрез правого берега р. Урал в районе пос. Калмыково

Q_3^{hv} 1. Суглинки светло-бурые. Мощность 0,8 м.

- » 2. Суглинки и песчаные глины, светло-бурые, книзу переслаиваются с глинистыми песками, приобретая мелковолнистую слоистость. Мощность 2,5 м. Нижние песчаные прослои содержат фауну: *Didacna ebersini* Fed (*D. ex gr. trigonoides* Pall.), *D. ex gr. parallela* Bog., *D. aff. protracta* Eichw., *D. longipes* Grimm, *Monodacna caspia* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall. Слои 1 и 2 относятся к хвалынскому ярусу. Они залегают на размытой поверхности нижележащих осадков.

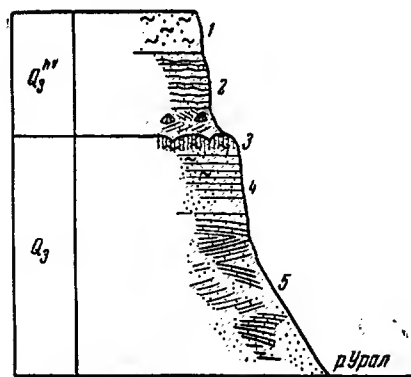


Фиг. 46. Долина р. Урал ниже пос. Калмыкова. В обрыве обнажаются хвалынские и хазарские отложения

Q_3 3. Суглинки пористые, неяснослоистые буровато-палевые, сероватые (ательские слои). Мощность 0,8 м. Ниже они постепенно переходят в слой 4.

- » 4. Глинистые пески с прослоями суглинков серовато-бурого цвета. Мощность до 2 м.

Q_2^{hz} 5. Переслаивание комковатых бурых и красноватых глин с сероватыми суглинками, ниже — слоистые охристо-бурые глины, переходящие в темносерые иловатые вязкие слоистые глины, переполненные растительными остатками, уходящие под урез воды. Видимая мощность 5 м. Здесь изредка встречаются пресноводные моллюски *Limnaea*, *Planorbis* и др.



Фиг. 47. Разрез правого берега р. Урал в районе пос. Мергеновского

Слой 4, видимо, можно сопоставлять с черныярскими (речными) отложениями разреза по Нижней Волге, а нижележащие глины — с астраханскими и сингильскими слоями того же разреза, относя последние к хазарскому ярусу. В правом берегу р. Урал, в районе пос. Мергеновского, в береговом обрыве, высотой до 9 м, обнажаются (фиг. 47):

Q_3^{hv} 1. Суглинки неяснослоистые, светло-бурые и палевые. Мощность 1 м.

- » 2. Глинистые пески, мелкозернистые, слоистые, палевые; ниже — переслаивание этих же песков с бурыми и коричневыми глинами, переходящее в косослоистые разнотернистые пески. Мощность 2 м.

В низах слоя встречаются редкие *Didacna* ex gr. *parallella* B o g., *D. ebersini* F e d., *Monodacna caspia* E i s h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l.

Слой 1 и 2 относятся к хвалынскому ярусу. Они залегают на размытой поверхности подстилающих осадков.

- Q₃ 3. Суглинки пористые, песчистые, бурые, мощностью 0,5 м, являющиеся аналогом ательских слоев. Они незаметно переходят в слой 4.
- » 4. Переслаивание палевых суглинков и мелкозернистых песков. Мощность 1—1,5 м.
- » 5. Пески косослоистые желтоватые. Мощность (видимая) до 4,5 м.

Отложения хвалынского яруса распространены наиболее широко. Они образуют поверхность степных пространств от обрыва Общего Сырта на юг, почти до берега Каспия. Из приведенных выше разрезов видно, что хвалынские осадки представлены главным образом глинистыми песками и песчанистыми глинами буроватых тонов, с солоноватоводной фауной; столь типичные для Нижнего Поволжья шоколадные глины здесь отсутствуют. Хвалынские отложения залегают обычно на размытой поверхности наземных образований (ательские суглинки) или на более древних породах.

У подножья Общего Сырта, в районе г. Уральска, отчетливо прослеживается береговая линия хвалынского моря (раннехвалынской фазы) на абсолютной высоте около 45—48 м (75 м над уровнем Каспия).

Хвалынская толща делится на две части: нижнюю — глинистую, и верхнюю — песчанистую, которые, по данным М. М. Жукова (1945), в районе Гурьева разделены суглинками наземного типа. Это дает основание и по району долины Урала говорить о двух основных этапах хвалынской трансгрессии, выделяя нижнехвалынский и верхнехвалынский горизонты. К первому относится большая часть глинистых отложений, слагающих значительные пространства степи вплоть до подножья Общего Сырта, а ко второму — песчаные и глинисто-песчаные осадки, распространенные южнее широты Калмыково — Камыш-Самарские разливы. Такое заключение не противоречит наличию более drobных фаз развития хвалынского бассейна, установленных М. М. Жуковым.

Нижнехвалынские отложения наиболее широко распространены; они слагают степные пространства к востоку и западу от долины Урала.

Глинистые и песчано-глинистые отложения этого времени содержат мелкую и тонкостворчатую фауну моллюсков. В близ подножья Сырта, у границы максимального распространения раннехвалынского моря, фауна посит опресненный характер. Здесь вместе с *Didacna ebersini* F e d. (*D. ex gr. trigonoides* P a l l.) и *D. protracta* E i s h w. встречается много *Monodacna*, *Adacna* и *Dreissensia*. В отдалении от долины Урала в составе фауны преобладают *Didacna*, наиболее типичными среди которых являются *D. ebersini* F e d., *D. protracta* E i s h w., *D. longipes* G r i m m, *D. ex gr. parallella* B o g. Восточнее долины Урала, в районе Джамбейты, в ряде эрозионных рытвин обнажаются глинистые пески светлорубого цвета с редкой фауной мелких хрупких *D. ebersini* F e d., *D. ex gr. protracta*, *Monodacna caspia* E i s h w., *Adacna plicata* E i s h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Южнее низовий р. Уил (фиг. 48) в песчано-глинистых отложениях встречены *D. ex gr. parallella* B o g., *D. ebersini*, *D. protracta* E i s h w., *Monodacna* sp., *Dreissensia polymorpha* P a l l.

Мощность нижнехвалынских отложений по долине Урала достигает 3—7 м.

Верхнехвалынские отложения распространены южнее (ниже) нулевой горизонтали. Они представлены обычно более опесчаненными разностями, чем нижнехвалынские. По долине Урала они выражены глинистыми песками, песчанистыми глинами и суглинками.

На левом берегу Урала, в районе сел. Сарайчик, наблюдается следующий разрез (сверху):

- Q₄ 1. Слоистые глинистые пески. Мощность 1,2 м.
 » 2. Глины пепельно-зеленоватые, комковатые, с растительными остатками (аллювий). Мощность 1 м. Залегают на размытой поверхности подстилающих осадков.
 Q₃^{h_v} 3. Глинистые пески, желтовато-палевые, с прослоями песков, переполненных ракушей, среди которой встречены: *Didacna parallella* B o g., *D. ex gr. praetrigonoides* N a l., *D. aff. longipes* G r i m m, *Monodacna caspia* E i c h w., *Adacna plicata* E i c h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dreissensia rostriformis* D e s h. Большинство раковин *Didacna* отличается большими размерами и толщиной. Ниже по разрезу глинистые пески сменяются песками с прослоями глинистых песков. Видимая мощность слоя от 3 до 2,5 м.



Фиг. 48. Долина р Уил. В обрыве обнажаются хвалынские отложения

Характер приведенной фауны и стратиграфическое положение слоя 3 позволяют относить его к позднехвалынскому времени. Слои 1 и 2 относятся к послехвалынскому и новокаспийскому времени. К позднехвалынскому времени в междуречье Урала и Волги относятся также песчаные скопления, расположенные в пределах изогипс — 5, — 10 и — 20 м.

Весьма характерной чертой районов распространения верхнехвалынских отложений является наличие гряд и бугров-гряд широтного простирания, именуемых, по аналогии с более западными районами Северного Прикаспия, бэровскими буграми. У нас нет возможности уделить должное внимание этим любопытным образованиям. Генезиса и физико-географических условий, в которых происходило формирование гряд, мы коснемся ниже. Здесь же отметим, что восточнее низовий Урала эти гряды весьма широко развиты. Они образованы как песчанистым и пылеватым материалом, так и глинистыми комочками. Характер материала, слагающего гряды, его слоистость и геоморфологические особенности самих гряд указывают на существенную (возможно, решающую) роль эолового фактора в их образовании.

Новокаспийские морские отложения узкой полосой развиты вдоль берега Каспийского моря. Они ограничены со стороны суши часто довольно отчетливой линией, приуроченной к горизонтали — 21 или — 22 м, являющейся древней береговой линией новокаспийского моря. Новокаспийские отложения представлены преимущественно песками. Однако ближе к устью Урала весьма существенную роль играют

глинистые пески и глины. Фауна моллюсков характеризуется, помимо *Cardium edule* L., также *Didacna trigonoides* P a l l., *Monodacna caspia* E i c h w., *Adacna plicata* E i c h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Theodoxus pallasii* L i n d l.

Аллювиальным аналогом новокаспийских отложений являются пойменные отложения р. Урал.

б) Долина Волги

Каспийские четвертичные отложения, развитые в Нижнем Поволжье, наиболее детально изучены. Напомним, что еще П. А. Православлевым, при участии Н. И. Андрусова, здесь были выделены: бакинский, сингильский, астраханский, косожский, хазарский, ательский, хвалынский ярусы и кемрудская, джорджанская и саринская свиты.

Позднее М. М. Жуков (1936, 1945) предложил схему, упрощающую подразделения П. А. Православлева, в которой выделялись ярусы, объединяющие в себе фазу размыва, фазу морской аккумуляции, фазу пресноводную и наземную (см. главу I).

Геолого-съемочные и инженерно-геологические работы, широко развернувшиеся в Северном Прикаспии, выдвинули необходимость дальнейшего уточнения стратиграфии четвертичных осадков этой области.

В результате коллективной работы представителей ряда учреждений, организованной Комиссией по изучению четвертичного периода Академии наук СССР, в 1951 г., на основании критического пересмотра всех имеющихся литературных материалов, была составлена прилагаемая стратиграфическая схема Северного Прикаспия, применительно к Нижнему Поволжью (табл. 3).

Геологические исследования, проводившиеся летом 1951 г., в том числе и наши работы, показали, что схема 1951 г. должна быть частично изменена. Эти изменения сводились в основном к приданию большей

Таблица 3

Стратиграфическая схема Северного Прикаспия

Ярусы	Слои		Отложения террас Волги
Новокаспийский Q_{IV}^{nk}	Современные $Q_{IV}^{nk_2}$ Новокаспийские $Q_{IV}^{nk_1}$	Современные континентальные образования Q_{IV}	Поймы Высокой поймы
Хвалынский Q_{III}^{hv}	Позднихвалыньские морские $Q_{III}^{hv_2}$ Енотаевские Q_{III}^{en} Раннехвалыньские морские $Q_{III}^{hv_1}$		Первой надпойменной Второй надпойменной
Хазарский Q_{II}^{hz}	Ательские Q_{II}^{at} Черноярские Q_{II}^c Хазарские морские Q_{II}^{hz}		Третьей надпойменной
Бакинский Q_I^b	Астраханские Q_I^{as} Сингильские Q_I^s Бакинские морские Q_I^b		Четвертой надпойменной

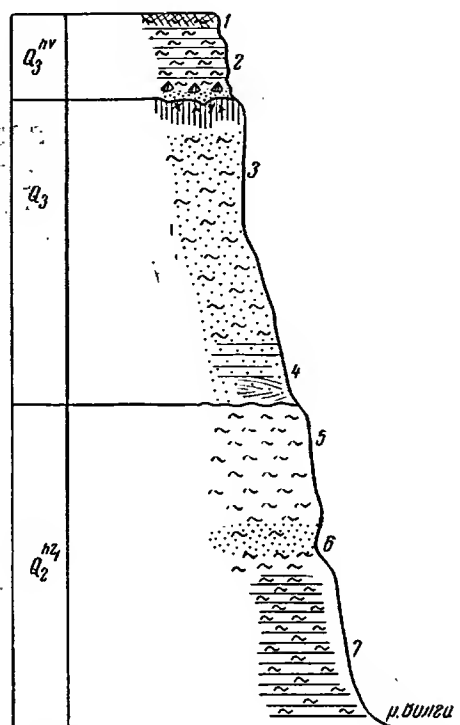
универсальности схеме, так как такие слои, как черноморские и ряд других, связаны только с долиной Волги (и отчасти Урала) и представляют собой местные фациальные комплексы.

Кроме того, найденная нами фауна морских (солончатоводных) моллюсков хазарского облика в низах сингильских отложений позво-

ляет эти слои и залегающие выше астраханские отложения отнести к хазарскому ярусу. К этому же выводу, независимо от нас, пришел ряд геологов, работавших здесь в 1951 г. (Е. М. Великовская и др.).

Переработка схемы Четвертичной комиссией (май 1952 г.) привела к необходимости деления четвертичной системы Прикаспия на отделы, как это имеет место в пределах ледниковых областей Русской равнины¹. К возможности выделения отделов среди каспийских отложений мы вернемся в общей части работы. Здесь же остановимся на стратиграфии четвертичных осадков в пределах Нижнего Поволжья.

Бакинские отложения и я. Отложения с типичной бакинской фауной по долине Волги имеются лишь в районе Черного Яра (2 км выше по течению). Бакинские отложения известны также на восточном берегу оз. Баскунчак. Переотложенную фауну бакинского облика П. А. Православлев (1903) отмечал на северо-



Фиг. 49. Разрез правого берега Волги в районе Райгорода

ро-западному берегу этого озера, а в 1949 и 1951 гг. наблюдали также и мы.

Бакинские отложения в районе Черного Яра представлены слоистыми глинами серых и зеленоватых тонов с многочисленной фауной *Didacna parvula* Nal., *D. aff. parvula* Nal., *D. parvula* — переходная к *D. catillus* Eichw., *Adacna plicata* Eichw., *Monodacna caspia*, *Dreissensia rostriformis* Desh. Характер приведенных форм весьма близок к фауне низов бакинского яруса Туркмении и Апшеронского полуострова, если не считать некоторых своеобразных килеватых форм (*Didacna* sp.), тяготеющих к группе *Didacna trigonoides* Pall. в широком ее понимании. Наличие в Нижнем Поволжье (Баскунчак) характерных верхнебакинских *D. rudis* Nal. и близких к ним форм дает основание относить глины Черного Яра к низам бакинского яруса.

Довольно высокое гипсометрическое положение этих отложений в районе Черного Яра связано, безусловно, с местным (возможно, солянокупольным) поднятием, о чем свидетельствует и наблюдаемая дислоцированность слоев. Выше и ниже Черного Яра, в береговых обрывах Волги, бакинские отложения пока не встречены и к урезу воды обрываются уже более молодые хазарские и хвалынские отложения.

¹ Стратиграфия четвертичных отложений и новейшая тектоника Прикаспийской низменности. Изд. Акад. наук СССР, 1953.

Для иллюстрации приведем несколько характерных разрезов, описанных нами в 1951 и 1954 гг.

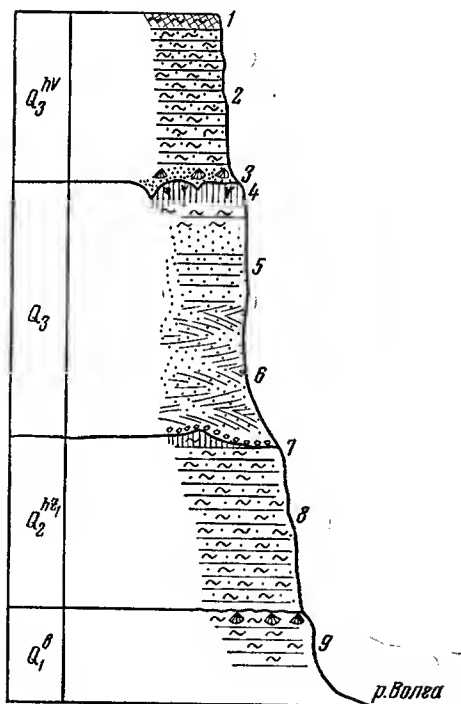
В правом берегу р. Волги, ниже Райгорода, обнажаются (фиг. 49):

1. Бурые суглинки (почва). Мощность 0,5 м.
- Q₃^{h_v} 2. Глины плотные, слоистые, шоколадного цвета; в основании — прослой песка (мощностью 0,1—0,2 м) с фауной *Didacna protracta* Eichw., *Monodacna caspia* Eichw., *Dreissensia rostriformis*. Мощность 2 м.
Слой 2 относится, таким образом, к хвалынскому ярусу. Прослой песка залегает несогласно на подстилающих отложениях, заполняя карманы и трещины в их поверхности.
- Q₃ 3. Пористые уплотненные суглинки, реже супеси, палевого цвета, лёссовидного характера, неслоистые, со следами разложившихся растений. Мощность 6—7 м. Ниже они весьма постепенно опесчаниваются, переходя в слой 4.
- » 4. Неслоистые, ниже — косослоистые пески аллювиального типа. Мощность 2—3 м.
Слой 3 обычно именуется «ательскими суглинками» (елоями), а слой 4 — в понимании схемы Четвертичной комиссии (1953) — «черноярскими елоями». Последние лежат на размытой поверхности подстилающих осадков.
- Q₂^{h_v} 5. Комковатые суглинки и красно-бурые глины, с друзами гипса, мелкими обломками костей и известковистыми включениями, переходящие ниже в неслоистые бурые и темно-серые глины, еще ниже переслаивающиеся с желтоватыми глинистыми песками. Мощность 3,5 м.
- » 6. Прослой буровато-желтых глинистых песков с мелкими *Gastropoda*. Мощность 1 м.
- » 7. Глины серые и темно-серые, плотные, слоистые. Видимая мощность более 5 м; уходят под урез воды.

Верхний слой 5, по упомянутой уже схеме, относится к астраханским отложениям, а лежащие ниже осадки, включая и слой 7, — к сингильским отложениям.

Ниже по правому берегу Волги, у Черного Яра (фиг. 50 и 51), имеется следующий разрез (сверху):

- Q₃^{h_v} 1. Бурые суглинки (почва). Мощность 0,6 м.
- » 2. Слоистые глины шоколадного цвета с подчиненными прослоями глинистых песков. Мощность 4 м.
- » 3. Прослой косослоистых песков, мощностью 0,5 м, с фауной *Didacna protracta* Eichw., *D. ebersini* Fed., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dreissensia rostriformis* Desh., залегающий резко несогласно на размытой поверхности подстилающих осадков.
- Q₃ 4. Уплотненные пористые лёссовидные палево-суглинки, переходящие ниже в супеси со следами разложившихся травянистых растений. Кровля этих отложений носит следы разрушения. Мощность 1,5—2 м. Ниже лёссовидные супеси совершенно незаметно переходят в слой 5.
- Q₂ 5—6. Пески светло-желтые, кварцевые, приобретающие постепенно горизонтальную, а еще ниже (слой 6) — косую слоистость аллювиального типа (черноярские слои). Мощность слоев от 5—6 до около 7 м.

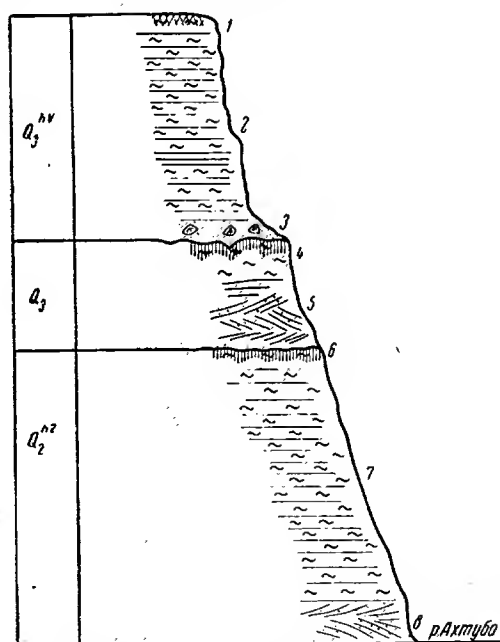


[Фиг. 50. Разрез правого берега Волги в районе Черного Яра]



Фиг. 51. Район Черного Яра. Характер залегания морских хвалынских шоколадных глин (а) на ательских лёссовидных суглинках (б)

- Q₃ 7. В основании косослоистых песков местами отмечен прослой охристого песка и гальки, как глиняной, образовавшейся от размыва подстилающих глин, так и каменной, залегающей на сильно размывтой поверхности подстилающих отложений.
- Q₂^{h28} 8. Глины и песчанистые глины тонкослоистые, серые. Видимая мощность до 5 м.



Фиг. 52. Разрез левого берега Ахтубы в районе ст. Ахтуба

ность до 0,4 м. Залегают на размывтой поверхности подстилающих осадков, заполняя карманы и трещины в их поверхности.

Вверх по течению, в 2 км от Черного Яра, глины слоя 8 налегают, со следами размыва, на бакинские глины (слой 9) с фауной *Didacna parvula* и др., уже описанные нами выше. Ниже Черного Яра повсюду под урез воды уходят глины слоя 8 (сингильские). Верхи сингильских глин на участке выхода бакинских отложений у Черного Яра размывы.

На противоположном берегу волжской долины, на левом берегу Ахтубы, в 1 км ниже станции Ахтуба, обнажаются (фиг. 52):

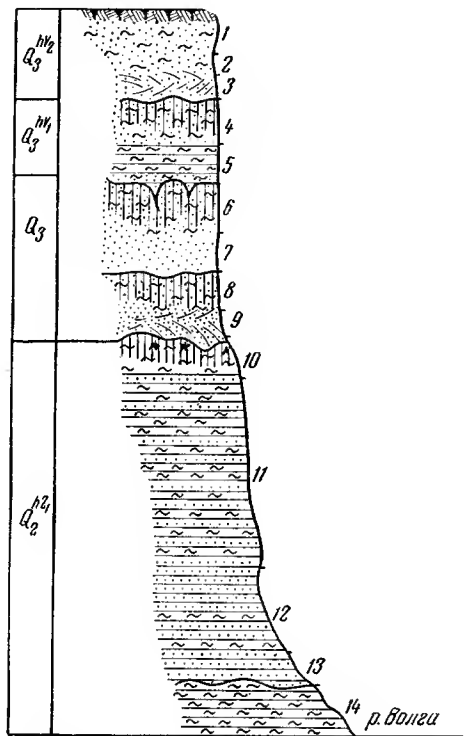
- Q₃^{hv} 1. Суглинки бурые (почва). Мощность 0,6 м.
- » 2. Глины слоистые, плотные, шоколадного цвета. Мощность 5 м.
- » 3. Пески глинистые, желтоватые, с фауной *Didacna protracta* Eich w., *D. ex gr. parallella* Bog., *Monodacna caspia* Eich w., *Dreissensia polymorpha*, *Dr. rostriformis*. Мощ-

- Q₃ 4. Супеси лёссовидные, светло-палевые, пористые (ательские), Мощность 1 м. Постепенно переходят в слой 5.
- » 5. Пески кварцевые, светлые, косослоистые, речного характера (черноярские слои). Мощность 2 м. Залегают на размытой поверхности подстилающих отложений.
- Q₂^{hz} 6. Комковатые красновато-бурые суглинки с кристаллами гипса (астраханские слои). Мощность 0,5 м.
- » 7. Глины и суглинки бурых и серых тонов, переходящие ниже в слоистые темно-серые глины. Мощность более 6 м.
- » 8. Пески косослоистые светлые с *Unio* sp., уходящие под урез воды. Видимая мощность 1 м.

Разрез, отмеченный у Ахтубы и Черного Яра (кроме бакинских слоев), хорошо прослеживается вниз по Волге, по ее правому берегу.

На правом берегу Волги, в 2—2,5 км выше с. Никольского (фиг. 53 и 54) сверху вниз обнажаются:

- Q₃^{hv3} 1. Супеси и легкие суглинки (элювий). Мощность 1,5 м.
- » 2. Пески глинистые, желтоватые, с прослоями коричневых глин. Мощность 0,3—0,4 м.
- » 3. Пески слоистые и косослоистые, мощностью 0,3—0,5 м, с прослоями ракушки: *Didacna* ex gr. *praetrigonoides* Na l., *D. parallella* Bog., *D. protracta* Eich w., *Adacna plicata* Eich w., *Dreissensia distincta* Andrus. (преобладает). Пески залегают несогласно на размытой поверхности подстилающих слоев.
- Q₃ 4. Суглинки бурые, пористые, образующие отвесные стенки, неслоистые (лёссовидные), представляющие элювий подстилающих пород. Мощность около 0,3—0,5 м.
- Q₃^{hv15} 5. Глины слоистые, покладные, с прослоями желтоватых глинистых песков, которые в пизах содержат фауну *Didacna ebersini* Fed., *Dreissensia polymorpha* Pall. (преобладает).

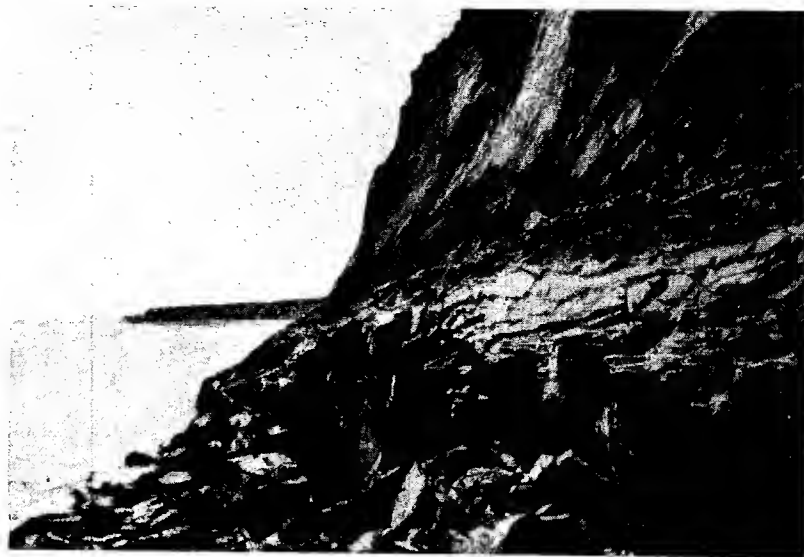


Фиг. 53. Разрез правого берега Волги в районе с. Никольского

В основании прослеживается прослой песка, мощностью около 0,1 м, залегающий на размытой поверхности подстилающих отложений. Общая мощность слоя 2—2,5 м.

- Q₃ 6. Суглинки буровато-желтые, палевые, пористые, лёссовидные. Мощность около 1,5—2 м. Ниже они постепенно переходят в супеси, а затем в пески.
- » 7. Пески слоистые, светло-желтые, с мелким гравием в основании, залегают на размытой поверхности подстилающих отложений. Мощность 0,5—1 м.
- » 8. Суглинки плотные мелкопористые, лёссовидные, мощностью до 0,7 м, переходящие ниже весьма постепенно в супеси и пылеватые пески.
- » 9. Пески слоистые и косослоистые, светло-желтые, мощностью около 0,6 м, залегают резко несогласно на размытой поверхности подстилающих отложений, заполнения понижение микрорельефа (карманы, трещины).
- Q₂^{hz} 10. Суглинки тяжелые, комковатые, неслоистые, красно-бурые с кристаллами гипса (кора выветривания подстилающих отложений), переходящие ниже в слой 11. Мощность 0,3—0,4 м.
- » 11. Переслаивающиеся суглинки и супеси желто-бурого цвета. Мощность около 5—7 м.
- » 12. Пески глинистые, мелковолнистой слоистости, с тонкими прослоями серых глин. Мощность 3—4 м.

- Q₂^{hz} 13. Пески светлые, слоистые, мощностью менее 1 м, залегают на размытой поверхности подстилающих отложений.
- » 14. Глины плотные, слоистые, темно-серые. Видимая мощность около 2—3 м. Уходят под урез воды.



Фиг. 54. Обрыв правого берега Волги в районе с. Никольского. Сверху морские — хвалынские глины, подстилаемые ательскими суглинками. В основании разреза — плотные сингильские глины низов хазарского яруса

В рассмотренном разрезе необходимо отметить, во-первых, наличие двух морских хвалынских горизонтов с фауной, разделенных наземными отложениями, во-вторых, — сложное строение континентальной (ательской) толщи, где наблюдаются два этапа аккумуляции аллювия, сопровождающихся накоплением суглинков, и, наконец, в-третьих, несогласное залегание древней аллювиальной свиты, залегающей ниже краснубурых (астраханских) суглинков, на сингильских глинах.

Проследивая этот разрез вниз по правому берегу Волги, отметим весьма интересное обнажение у дер. Копановки (1—1,5 км выше деревни). Здесь обнажаются (фиг. 55):

- Q₃^{hv} 1. Желто-бурые суглинки (почва). Мощность 0,5 м.
- » 2. Глины плотные, слоистые, шоколадного цвета, с подчиненными прослоями глинистых песков, в которых (а также в глинах) встречается фауна моллюсков: *Didacna protracta* Eichw., *D. sp.*, *Monodacna caspia* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Desh. Мощность глин до 4 м. Они залегают несогласно на подстилающих осадках.
- Q₃ 3. Пески косослоистые¹, кварцевые, светлые, с тончайшими пропластками ожелезненных уплотненных песков. Пески включают в себя мелкую гальку и окатанную ракушу *Didacna pallasii* Grav., *D. bogatschevi* Grav., *Monodacna*, *Adacna*, *Paludina (viciparus)*, *Corbicula fluminalis* Müll., *Dreissensia rostriformis*, *Dr. celekenica* Andrus., *Planorbis*.
- » 4. Книзу эти пески постепенно переходят в такие же косослоистые конгломераты, включающие большое количество гальки и ракуши, среди которой, кроме отмеченных выше форм, встречаются *Didacna ex gr. celekenica* Fed., *D. subpyramidata* Grav., *D. ex gr. crassa* Eichw. (близкая к *D. nalivkini* Wass.). Сор-

¹ Местами на них сохранились от размыва ательские лёссовидные суглинки такого же характера, как и выше по течению.

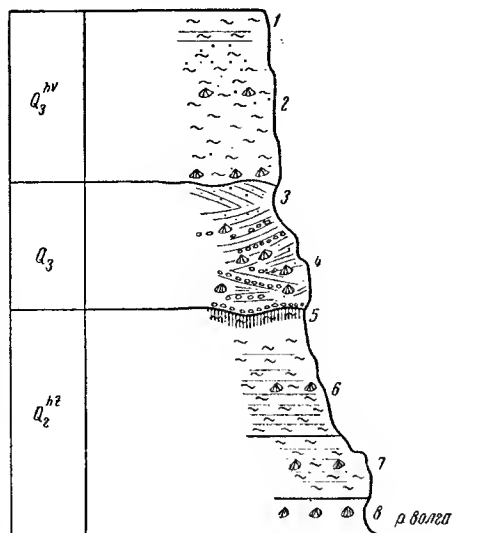
тировка материала плохая, в основании — грубый галечниковый конгломерат, залегающий на сильно размтой поверхности подстилающих отложений. Мощность слоев 3 и 4 достигает 3—3,5 м.

Q_2^{hz5} . Комковатые красновато-бурые глины мощностью около 0,5—1 м.

» 6. Они постепенно переходят в слоистые глины серых и желтовато-палевых тонов, с прослоями глинистых песков. Здесь встречается фауна тонкостворчатых *Adacna plicata* Eichw., *Monodacna caspia* Eichw. Ниже вместе с ними встречаются мелкие тонкие створки *Didacna ex gr. pallasii* Grav. Книзу глины приобретают более бурый цвет и затем постепенно переходят в нижележащий слой.

» 7. Глины темно-серые с подчиненными прослоями глинистых песков. Фауна: *Didacna pallasii* Grav., *D. subpyramidata* Grav., *Monodacna caspia*, *Adacna plicata*, *Micromelania*. Большинство форм представлено парными створками, характеризующимися хрупкостью и малыми размерами. Мощность слоев 6 и 7 около 4—4,5 м.

» 8. Пески кварцевые, светложелтые, с фауной: *Didacna pallasii* Grav., *D. subpyramidata* Grav., *D. bogatschevi* Grav., *Monodacna caspia* Eichw., *M. edentula* Pall., *Adacna plicata* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall. Пески уходят под урез воды, имея видимую мощность 1 м.



Фиг. 55. Разрез правого берега Волги в районе Конановки

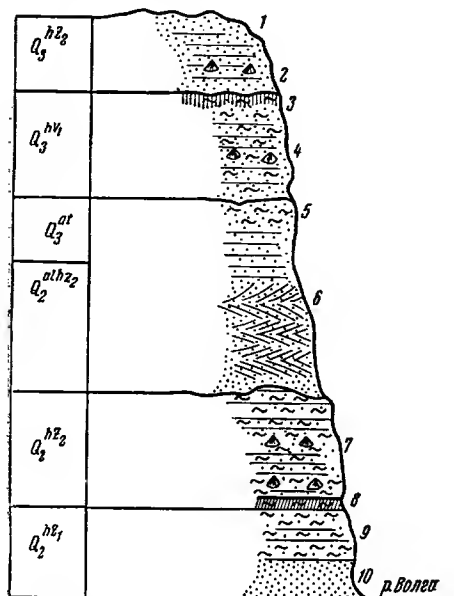
Здесь необходимо отметить несколько важных особенностей. В речных (черноярских) песках (слой 3) и рыхлых конгломератах (слой 4), кроме пресноводной фауны, присутствуют переотложенные каспийские раковины, вымытые как из подстилающих глин, так и, видимо, из более древних отложений. Некоторые из них близки к нижнехазарским *Didacna* кавказского побережья. Несколько выше по течению в 1954 г. удалось наблюдать, что рыхлый косослойистый конгломерат с этой фауной залегают между горизонтами косослойистых аллювиальных песков. Наличие пресноводной (речной) фауны моллюсков вместе с переотложенными каспийскими раковинами в самом конгломерате позволяет рассматривать и его как осадок аллювиального происхождения, а поэтому находимые здесь *Didacna* не имеют стратиграфического значения и не могут служить основанием для отнесения указанных отложений к нижнехазарским. Напротив, сам факт залегания переотложенной нижнехазарской фауны вместе с речными раковинами в толще аллювиальных отложений определенно указывает на более молодой возраст толщи — верхнехазарский.

В глинах (слой 7), прослеженных нами от района Черного Яра и Никольского и именуемых обычно сингильскими слоями, встречена каспийская фауна моллюсков. Характер этой фауны и сопоставление ее с фауной нижнехазарских террас кавказского побережья позволяет уверенно отнести эти слои к низам хазарского яруса.

Остановимся еще на разрезе правого берега Волги в районе Владимира, ниже Епотаевска (фиг. 56). Здесь обнажаются (сверху):

Q_3^{hv21} . Пески косослойистые, пылеватые (перевейные), светло-бурых и желтых тонов. Книзу содержат мелкую гальку и гравий. Мощность колеблется от 1 до 4 м.

- Q_3^{hv} 2. Пески желтые, с фауной *Didacna* ex gr. *praetrigonoides* N a l., *D. barbot-de marnyi* G r i m m, *Dreissensia polymorpha* P a l l. Мощность до 1 м. Ниже линия размыва не очень резкая, но вполне отчетливая.
- » 3. Супеси и легкие суглинки, бурые, неслоистые (наземного характера). Мощность 0,5 м.
- Q_3^{hv} 4. Переслаивание светло-бурых и шоколадных глин и глинистых песков с фауной *Didacna protracta* E i c h w., *D. ebersini* Fed., *Monodacna caspia*, *Adacna* sp., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Мощность 2—2,5 м. С ясными следами размыва они залегают на подстилающих отложениях.



Фиг. 56. Разрез правого берега Волги в районе Енотаевска

- Q_2 5. Супеси лёссовидные (ательские), светло-бурые и темно-палевые, постепенно переходящие в подстилающие отложения. Мощность 0,5 м.
- » 6. Пески слоистые, ниже косо-слоистые, светло-палевые, мощностью 4—4,5 м; залегают на сильно размывтой поверхности нижележащих слоев.
- Q_2^{hv2} 7. Переслаивание уплотненных темно-желтых глинистых песков мелковолнистой слоистости и бурых глин. Прослои песков часто утолщаются, образуя линзы до 10—20 см мощностью. Они содержат фауну: *Monodacna caspia* E i c h w. (преобладает), *D. sp.* (крупные плоские формы, близкие к *D. subovalis* P r a v. и к *D. surachanica* A n d r u s.), *D. ex gr. crassa* E i c h w., *Adacna plicata* E i c h w., редкие створки *D. ex gr. pallasi* P r a v., *Dreissensia*. Мощность 3 м. Резкого несогласия с подстилающими образованиями нет.
- » 8. Глины комковатые, красновато-бурые, содержащие друзы и стяжения гипса, постепенно переходят в слой 9. Мощность 0,5 м.
- Q_2^{hv1} 9. Глины плотные, слоистые, темно-серые, в верхней части слоя содержащие кристаллы гипса. В глинах встречена фауна: *Paludina*, *Corbicula fluminalis* M ü l l., *Unio*, *Sphaerium*, *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Adacna*, *Monodacna*. Мощность 2 м. Глины сменяются вниз песками слоя 10.
- » 10. Пески желтых тонов, видимой мощностью до 1 м.

Здесь надо обратить внимание на два важных обстоятельства. Во-первых, в данном разрезе присутствуют все слои, отмеченные выше по течению (кроме бакинских в Черном Яру). Это сверху вниз: хвалынские слои (1—4), ательские (слой 5), черноморские (слой 6), астраханские (слой 8), сингильские (слои 9—10). Во-вторых, появляются новые комплексы осадков. Так, на наземных образованиях (слой 3), сформированных на кровле хвалынских шоколадных глин, залегают снова морские пески с хвалынской фауной. Следовательно, здесь также имеются два горизонта с морской хвалынской фауной, отмеченные недавно в районе нижней Волги и Северо-Западного Прикаспия Ю. З. Брокким и М. В. Карандеевой (Карандеева, 1951), — нижнехвалынский и верхнехвалынский. К первому из них относятся шоколадные глины, а ко второму — пески. Наземные образования (слой 3), залегающие между ними, Ю. З. Брокким и М. В. Карандеева предложили называть енотаевскими слоями.

Следующим интересным моментом является вклинивание между черноморскими (слой 6) и астраханскими (слой 8) континентальными отложениями морских осадков (слой 7) с фауной, тяготеющей ко второй половине хазарского века. Залегающие ниже красно-бурые комковатые су-

глинки (астраханские слои), несмотря на свою малую мощность, весьма характерны во всех описанных нами разрезах и являются прекрасным маркирующим горизонтом. В 1954 г. мы обнаружили их и в балке Сухая Мечетка, севернее Сталинграда, где к их кровле приурочена стоянка палеолитического времени, которую С. Н. Замятнин датирует как зрелое мустье.

Поэтому, основываясь на разрезе Копановки, толщу так называемых сингильских глин и залегающих выше красно-бурых загипсованных суглинков надо относить к низам хазарского яруса.

Приведем еще один разрез, записанный нами на северо-западном берегу оз. Баскунчак (сверху вниз):

1. Супеси серые, загипсованные (почва). Мощность 1,2 м.
2. Прослой из друз гипса. Мощность 0,2 м.
3. Пески тонкозернистые, желтые. Мощность 0,3 м. После неясной линии размыва залегают:
4. Q_3^{hv} Глины темно-шоколадные, в верхах комковатые, ниже — слоистые, переходящие еще ниже в переслаивание шоколадных глин и глинистых песков. Фауна: *Didacna protracta* Eichw. (редко), *Monodacna caspia* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Desh. В основании слоя встречаются только мелкие *Monodacna*. Мощность хвалынской толщи (слой 4) до 7 м.
Далее — резкая линия размыва.
5. Q_2^{hz} Пески крупнозернистые, со щебенкой и плохо окатанной галькой и обломками (реже целыми створками) массивных раковин. Часть из них представлена скошенными формами, близкими к *D. subrudis* Grav., *D. ex gr. carditoides* Andrus. (по П. А. Православлеву). Кроме того, встречены *D. subpyramidata* Grav., *D. subcrassa* Grav., *D. bogatschevi* Grav., *D. ex gr. crassa* Eichw. (обломки крупных массивных раковин), *D. paracrassa* Grav., *Dreissensia polymorpha* Pall. (крупные). Преобладание среди перечисленных раковин обломков и окатанных створок указывает на их последующий размыв, о чем также говорят редкие *Paludina*, встречающиеся здесь же. Что касается облика перечисленной фауны, то характер большинства форм указывает скорее на нижне-хазарский, чем на верхнебакинский возраст. Видимая мощность слоя 5 составляет 2—4 м.

Обобщим материал по стратиграфии каспийских осадков Нижнего Поволжья (на участке ниже Красноармейска), что особенно необходимо, так как стратиграфия четвертичных отложений значительной части Северного Прикаспия строится часто на базе разреза по нижней Волге. Это, конечно, совершенно ошибочный прием, так как некоторые комплексы осадков обусловлены деятельностью Волги и не имеют повсеместного распространения. В первую очередь к таким осадкам относятся речные «черноярские» пески.

Стратиграфически выше бакинских отложений, обнажающихся только у Черного Яра¹, в долине нижней Волги широко развита толща глинистых, реже песчано-глинистых отложений, темных, обычно серых тонов. Эта толща на всем протяжении ниже Черного Яра и выше до Красноармейска, а также на левом берегу Ахтубы уходит под урез воды. Выше дер. Копановки здесь встречается только пресноводная фауна, характеризующая также верхи толщи на всем ее протяжении. Лишь в низах толщи у Копановки встречена солоноватоводная фауна нижнехазарского облика.

Указанная пачка осадков, отмеченная еще П. А. Православлевым (1908) как ильмено-болотные и дельтовые отложения сингильского яруса, должна быть отнесена, на основании изложенного материала, к низам

¹ По данным бурения, бакинские отложения залегают на глубине от нескольких метров до нескольких десятков метров от уреза Волги, по ее долине ниже Черного Яра.

хазарского яруса, а не к верхам бакинского, как предложили М. М. Жуков (1945) и Четвертичная комиссия (Стратиграфия..., 1953). В этом убеждает нас и параллелизация разреза по нижней Волге с кавказским и восточным берегами Каспия.

Красновато-бурые загипсованные комковатые глины и суглинки (астраханские слои), лежащие поверх сингильских и представляющие осадки, сформированные, вероятно, в континентальных условиях сухого (?) и жаркого климата, по-видимому, также должны быть отнесены к низам хазарского яруса, хотя полной уверенности у нас в этом нет.

Сингильские и астраханские осадки можно сопоставлять с нижнехазарскими аллювиально-дельтовыми отложениями Пра-Аму-Дарьи Западной Туркмении и с нижнехазарскими (гюргянскими) отложениями кавказского побережья.

Весьма характерные в разрезе светлые черноморские косослоистые пески, лежащие на размытой поверхности астраханских слоев, представляют собой речные отложения Волги уже в конце хазарского века. Подтверждением этого служат песчано-глинистые осадки буроватых тонов, с фауной верхов хазарского яруса, залегающие в районе Владимирова и Енотаевска под черноморскими песками, на красных бурых астраханских суглинках.

Выше по течению Волги, у Копановки, «черноморские отложения», также речного характера, несколько сцементированные, содержат кроме пресноводной фауны моллюсков, переотложенные раковины *Didacna* из низов хазарского яруса (лежащего там в основании разреза).

На междуречье Волги и Урала черноморские пески отсутствуют и ательские наземные супеси и суглинки ложатся непосредственно на более древние (астраханско-сингильские) породы. Аналогами черноморских слоев в долине Урала (см. выше) являются аллювиальные косослоистые пески.

Не менее характерны для долины Волги лёссовидные супеси и суглинки (ательские слои), венчающие черноморские аллювиальные пески. Они весьма широко распространены не только по нижней Волге, но и в ряде районов Северного Прикаспия, в том числе и в долине Урала. Эти осадки представляют собой наземные образования, сформированные, вероятно, в условиях прохладного климата, па что указывает фауна млекопитающих, встречающаяся в этих суглинках (*Elephas primigenius* и другие холодолюбивые формы), а также пыльца хвойных деревьев таежного типа (Гричук, 1952, 1954). Весьма характерен постепенный переход в ательские лёссовидные супеси и суглинки подстилающих черноморских речных косослоистых песков.

Кровля ательских лёссовидных супесей и суглинков обычно растрескана и покрыта часто уплотненной буроватой коркой. Местами наблюдаются мерзлотные клинья, рассекающие верхи этих суглинков.

Хвалынские отложения, занимающие покровное положение, наиболее широко распространены в Нижнем Поволжье. Выше с. Никольского развита единая, весьма характерная для нижней Волги толща шоколадных глин, подстилаемых маломощным прослоем песков, а ниже по течению, преимущественно уже ниже нулевой горизонтали, наблюдаются два горизонта хвалынских отложений: нижний — толща шоколадных глин, подстилаемых песком, и верхний — глинистые пески, отделенные наземными суглинками от шоколадных глин.

Таким образом, стратиграфически самостоятельными в Нижнем Поволжье, как и на других берегах Каспия, являются два горизонта хвалынского яруса (Федоров, 1943, 1946, 1948; Карандсева, 1951) — нижнехвалынский и верхнехвалынский, а не три, как считает М. П. Брицына (1954), так как пески, подстилающие шоколадные глины, тесно связаны

с последними и отмечают первоначальный этап трансгрессии, а не самостоятельную фазу развития бассейна. Выделение верхнехвалынских отложений в самостоятельный, хвалынский горизонт противоречит палеонтологическим данным, так как различия в характере и составе фауны моллюсков далеко не так существенны, как представляется М. П. Брицной.

Что же касается условий залегания шоколадных глин, ингрессивно заходящих в долину нижней Волги и выполняющих пониженные участки дохвалынского рельефа, то в этом отношении М. П. Брицна вполне права. Ингрессивно-трансгрессивная фаза нижнехвалынского века, с которой связано накопление шоколадных глин в Северном Прикаспии, оставила отчетливые следы в виде древней береговой линии террасы, расположенной на высоте 22—25 (50—53) м, отмеченной не только в Нижнем Поволжье, долине р. Урал, и у северо-западного чинка Устюрта, но и на кавказском и восточном побережьях Каспия.

Однако эта и другие террасы, образованные нижнехвалынскими и верхнехвалынскими отложениями, отмечают второстепенные фазы развития Каспия и не могут быть выделены в стратиграфически самостоятельные горизонты и тем более ярусы (Стратиграфия..., 1953, статья Н. И. Николаева), что усложнило бы и без того дробную стратиграфическую схему Каспийской области.

Западнее долины Волги, на участке Черный Яр — Астрахань, развиты с поверхности хвалынские, преимущественно морские отложения, которые на западе ограничены восточным склоном Ергеней. Согласно буровым данным, в пределах этого района под хвалынскими осадками залегают хазарские и бакинские отложения. Последние содержат фауну *Didacna parvula* N a l., *D. aff. catillus* E i s h w., *Adacna*, *Dreissensia*. Суммарная мощность каспийской четвертичной толщи здесь достигает 150—200 м. В участках повышенного залегания аншеронских отложений она уменьшается до 50—30 м.

В основании морских бакинских отложений повсеместно отмечается толща континентальных уплотненных суглинков, супесей, мелкопористых, иногда лёссовидных, желтовато-серых и палевых тонов, с редкими створками пресноводных моллюсков (*Sphaerium*, *Lithogryphys*, *Viviparus* и др.). Отдельные пачки этой толщи представлены субаэральными накоплениями со всеми признаками наземных условий формирования (растительные остатки — комковатая или мелкопористая структура, углистые включения и т. д.). Мощность толщи достигает 30—50 м. Ниже залегают аншеронские отложения. Таким образом, и здесь можно констатировать континентальные отложения, сформированные в эпоху регрессии между аншеронской и бакинской трансгрессиями, уже отмеченные нами на Восточном Прикаспии.

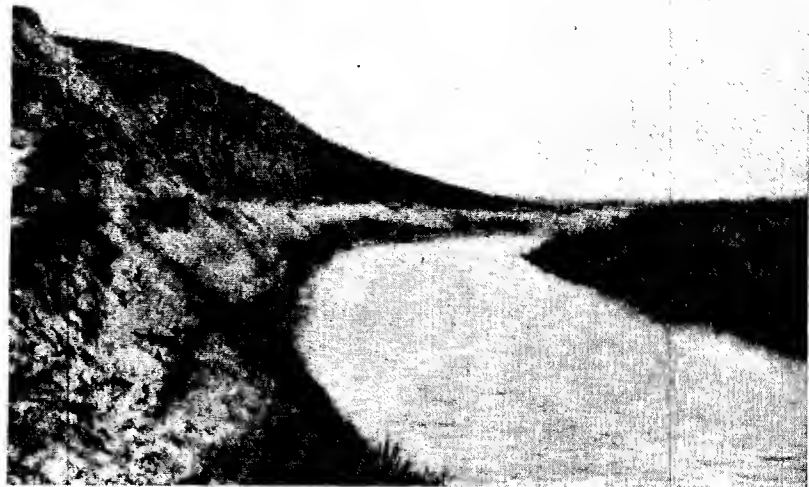
Восточный обрыв Ергеней, вытянутый меридионально, является как бы продолжением правого берега р. Волги выше Сталинграда. Генетически этот обрыв представляет собой абразионный уступ, ограничивающий с запада пределы Северо-Прикаспийской низменности и, несомненно, определен тектонической природой этой области. Уступ изрезан многочисленными короткими (по сравнению с западным склоном возвышенности) балками, спускающимися к Прикаспийской низменности. Ергени сложены характерными светлыми, часто белыми кварцевыми песками речного происхождения, относящимися к плиоцену.

Вдоль восточного подножья Ергеней протягивается ложбинообразное понижение, занятое цепочкой озер Сарпа, Цаца, Барманцак и др., — так называемая «Сарпинская долина».

Хвалынские отложения прислоняются к подножью Ергеней, ингрессивно заходят в понижения овражно-балочной сети, образуя весьма

характерные фестоны. Существенным геоморфологическим элементом восточного склона Ергеней является наличие довольно четкой абразионной линии, расположенной у подножья уступа и на всем протяжении от Сталинграда до «мыса» Чолон-Хамур — южной оконечности Ергеней, имеющей высоту до 45—50 м (около 75 м над уровнем Каспия). На этих же отметках залегают хвалынские отложения в балках.

Рассмотрим несколько обнажений хвалынских отложений, залегающих в балках восточного склона Ергеней и у их подножья.



Фиг. 57. Разрез нижнехвалынских отложений в долине Аршань-Зельмень

На правом берегу балки Ялмата в обрыве (бровка имеет абсолютную высоту 25 м) обнажаются слоистые глинистые пески, мощностью более 10 м. В верхах толщи встречается многочисленная фауна: *Didacna ebersini* Fed., *D. parallella* Bog. var. *borealis* Fed., *Adacna plicata* Eichw., *Monodacna caspia* Eichw., *Monodacna* sp., *Dreissensia polymorpha*.

Почти аналогичный разрез имеется на северном склоне широкой балки, занятой оз. Аршань-Зельмень (фиг. 57). Здесь хорошо выражена террасовая поверхность, прислоняющаяся к склону Ергеней на абсолютной высоте около 50 м. В бровке террасы, расположенной на 8—10 м ниже, обнажаются глинистые пески и суглинки, желтобурого цвета, с редкой фауной мелких *Didacna* ex gr. *praetrigonoides* (*D. ebersini*), *D. parallella* Bog. var. *borealis*, *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna plicata* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall.

Южнее, на левом берегу балки (речки) Царым-Зельмень, обнажается толща слоистых палево-желтых глинистых песков, мощностью до 6 м, с редкой фауной мелких *Didacna parallella* var. *borealis* Fed., *Adacna* sp.

Такого же характера хвалынские отложения, ингрессивно заходящие в древние балки, наблюдаются и южнее. Характер фауны моллюсков и гипсометрическое положение этих осадков, связанных с береговой линией, приуроченной к абсолютной высоте 45—50 м (аналогично северному и восточному краю Северно-Прикаспийской низменности), позволяют отнести их к раннехвалынскому времени.

4. СТРАТИГРАФИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ

Попытаемся обобщить все изложенное относительно Северного Прикаспия и выделить наиболее характерные, общие для всей этой обширной области комплексы осадков, а также некоторые слои местного значения. Вслед за предшествовавшими исследователями и схемой Четвертичной комиссии (1953) мы должны здесь выделить бакинский, хазарский, хвалынский и новокаспийский ярусы.

Надо отметить, что хазарский ярус нами понимается более широко, чем это делали другие исследователи, за счет включения в него сингильских и астраханских отложений, развитых в долине Волги. Хвалынский ярус расчленен на нижнехвалынский и верхнехвалынский горизонты, что соответствует делению этого яруса в Туркмении.

Бакинские отложения

Отложения бакинского яруса известны в ограниченном числе мест. М. М. Жуков (1945) эти осадки отмечал: 1) на южном берегу оз. Челкар, 2) в окрестностях Индерского озера, 3) на р. Урал у пос. Индерборстроя, 4) на р. Урал у с. Калмыкова, 5) в буровых разрезах по линии железной дороги Гурьев — Кандагач, 6) по линии нефтепровода у промысла Макат, 7) к северу от северного чинка Устюрта, 8) в районе Мунайли, 9) в скважинах Алты-Байарала, 10) на восточном берегу оз. Баскупчак. В большинстве указанных пунктов развиты отложения, содержащие собственно бакинскую фауну, и лишь некоторые места вызывают сомнения. К последним надо отнести южный берег оз. Челкар, Калмыково и местность севернее чинка Устюрта, где развиты в большинстве случаев не бакинские, а нижнехазарские отложения. Бакинские отложения установлены также на п-ове Бузачи, на правом берегу Волги у Черного Яра (где нами была встречена типичная бакинская фауна), а также многочисленными буровыми скважинами, пройденными в Северо-Западном Прикаспии, в том числе и ранее известная скважина в Астрахани (Богданов, 1934). Кроме того, буровыми работами по трассе Сталинградского канала в 1951—1952 гг. бакинские отложения обнаружены в ряде пунктов Волго-Уральского междуречья. Характер фауны этих отложений дает основания предполагать, что здесь имеются как нижнебакинские, так и верхнебакинские отложения. При этом первые содержат фауну, весьма близкую к фауне нижнебакинских отложений Черного Яра, а вторые характеризуются присутствием *Didacna rudis* N a l., *D. aff. carditoides* Andr u s. и др. Кровля бакинских отложений расположена в этом районе на глубине нескольких десятков метров от поверхности.

Отложения бакинского яруса, таким образом, присутствуют в пределах всего Северного Прикаспия — от подножья северного чинка Устюрта до Ергеней. На север морские бакинские отложения распространены севернее широты оз. Эльтон.

Осадки, отмеченные М. М. Жуковым (1945) на южном берегу оз. Челкар и восточнее р. Эмбы, в нашем понимании должны быть отнесены к низам хазарского яруса. Современное их высокое гипсометрическое положение связано с поднятием территории, тяготеющей к западному склону Южного Урала и Мугоджар.

Надо отметить, что собственно бакинские отложения вторгаются довольно далеко на восток в районе Эмбы и у подножья северного чинка Устюрта и на северо-восток по долине Урала. Это подтверждается наличием переотложенных бакинских раковин и южнее оз. Челкар и в Эмбенском районе.

Установление максимальной границы распространения бакинского моря в Северном Прикаспии весьма затруднительно в связи с последующим развитием обширной хвалынской трансгрессии, которая не только уничтожила береговые линии бакинского времени, но и перекрыла своими осадками бакинские отложения. Судя по многим данным, бакинское море занимало меньшие пространства, чем хвалынское (максимальная трансгрессия), и его береговая линия находилась внутри контуров последнего.

Бакинские отложения Нижнего Поволжья представлены преимущественно глинами и глинистыми песками, достигающими мощности 30—50 м (скважина «Востокнефти» в Астрахани).

В пределах Волго-Уральского водораздельного пространства и восточнее р. Урал эти осадки представлены глинами, песками, ракушечниками и галечниками. М. М. Жуков (1945) приводит довольно большой список фауны, где наиболее типичными бакинскими (руководящими) формами являются: *Didacna rudis* Na l., *D. parvula* Na l., *D. catillus* Eichw.

Просмотр коллекций Эмбенской аэрогеологической экспедиции, сборов ряда исследователей по Волго-Уральскому междуречью, личные наблюдения и, наконец, таблицы П. А. Православлева (1939) говорят о присутствии в Северном Прикаспии *D. rudis*, *D. carditoides* и близких к ним форм. Как известно, эта фауна на кавказском и восточном побережье Каспия характеризует верхи бакинского яруса, в то время как *D. parvula* и *D. catillus* — низы его. Ниже мы рассмотрим вопрос о возможной связи указанной фауны с различными фациями осадков, здесь же пока примем стратиграфическое значение этих форм.

Осадки низов бакинского яруса с *D. parvula* Na l., реже с *D. catillus* Eichw. распространены на п-ове Бузачи, возможно, в некоторых участках Эмбенского района, в долине Волги и в депрессии Северо-Западного Прикаспия. Нетрудно видеть, что в большинстве случаев эти отложения приурочены к более древним понижениям рельефа. Так, глинистые отложения с *D. parvula* и др., встреченные у Черного Яра, видимо, связаны с ингрессией нижебакинского моря в древнюю эрозионную ложбину Волги. Нижебакинские глинистые осадки района Артезиана, Черного Рынка с *D. parvula* Na l., *D. catillus* Eichw., приурочены к тектонической депрессии (см. главу IV). На более повышенных участках рельефа фауна *D. parvula* неизвестна.

Таким образом, можно предполагать, что в первую половину бакинского века имела место ингрессия моря при сравнительно невысоком уровне, а в последующее, верхнебакинское время море распространилось более широко и испытало трансгрессию (при более высоком уровне). Тогда отложения Волго-Уральского междуречья и Урало-Эмбенской области с *D. rudis* Na l., *D. ex gr. carditoides* Andrus. и близкими к ним формами должны быть отнесены к верхам бакинского яруса. Это обстоятельство было отмечено еще М. М. Жуковым (1945), предполагавшим, что бакинское море заняло Северный Прикаспий во второй половине века.

Основываясь на стратиграфическом подразделении бакинского яруса в Азербайджане и Западной Туркмении, а также исходя из сходства определенных фаунистических комплексов бакинских осадков Северного Прикаспия с соответствующими руководящими формами указанных областей, также можно расчленять бакинские отложения Северного Прикаспия на нижебакинский и верхнебакинский горизонты. Первый представлен преимущественно глинистыми осадками с фауной *Didacna parvula* Na l., *D. catillus* Eichw. и развит по долине Волги, на п-ове Бузачи, в депрессии Северо-Западного Прикаспия, в некоторых пунктах Эмбенского района и Волго-Уральского междуречья. Верхнебакинские отложения, представленные песками, ракушечниками и

галечниками с фауной *D. rudis* N a l., *D. ex gr. carditoides* Andrus. и близких к ним форм, распространены на Волго-Уральском междуречье, в Урало-Эмбенском районе и на п-ове Бузачи.

Континентальные образования бакинского времени (если не считать сингильских и астраханских осадков, относимых нами к низам хазара) пока не обнаружены. Находки остатков фауны наземных животных *Elephas antiquus meridionaloides* G r o m. и др. указывают на присутствие в Поволжье наземных отложений бакинского времени. Они, по-видимому, развиты севернее границы бакинского моря, и указанная фауна, вымытая из них, доставлена в Нижнее Поволжье речными водами.

Согласно недавним палеоботаническим исследованиям В. П. Гричука (1952, 1954), в бакинских отложениях Нижнего Поволжья встречается пыльца древесных пород лесного и лесостепного типа. Первые, представленные хвойными, характеризуют верхи, а вторые — низы этих осадков.

Бакинские отложения Северного Прикаспия дислоцированы, что связано как с проявлениями солянокупольной тектоники, так и с вертикальными движениями обширных территорий. Выходы низов бакинского яруса в долине Волги у Черного Яра надо связывать с локальным поднятием, по-видимому, солянокупольного характера. Пласты бакинских глин здесь явно нарушены. Значительно дислоцированы также бакинские отложения Баскунчака, Индера. Высокое гипсометрическое положение бакинских отложений в Урало-Эмбенском районе и, напротив, глубокое их залегание в депрессии Северо-Западного Прикаспия являются результатом вертикальных движений, захватывающих большие участки земной коры.

Хазарские отложения

Отложения хазарского яруса чрезвычайно пестры по своему фациальному характеру и литологическому составу. Это, наряду с недостаточной изученностью фауны хазарских моллюсков Северного Каспия, сильно затрудняет понимание объема яруса и его расчленение. Наиболее неясно положение нижней границы хазарских отложений. Присутствие в Северном Прикаспии самых низов хазарского яруса или переходных слоев, пограничных между бакинским и хазарским ярусами, пока еще окончательно не установлено. Редкие находки в Эмбенском районе форм, близких к *Didacna eulachia* B o g. (F e d.), дают основание предполагать, что указанные отложения развиты, возможно, в пределах всего Советского Прикаспия.

Отложения хазарского яруса выражены в морской и континентальной фациях. Морские хазарские отложения, в широком их понимании, занимают значительные площади Северного Прикаспия, которые, вероятно, не только не уступают площади распространения бакинских отложений, но и превосходят их.

Морские отложения этого времени, представленные песчано-глинистыми, реже — песчанистыми осадками, известны по долинам Волги и Урала, отмечены на Баскунчаке, по р. Аще-Узюк (Жуков, 1945) и в ряде участков междуречья Волги и Урала (Узень и др.), а также в Урало-Эмбенском районе и на п-ове Бузачи.

Осадки второй половины хазарского века развиты на нижней Волге (Еютаевск — Владимиров), где они залегают между аллювиальными черноморскими песками и астраханскими суглинками; обнаружены они в 1952 г. буровыми работами на Волго-Уральском междуречье, по трассе Сталинградского канала (личное сообщение М. Е. Зубковича). Широко развитая в долине Волги местная фация — сингильские слои, как показано выше, должны быть отнесены к низам хазарского яруса.

Помимо находок нижнехазарской фауны моллюсков в этих слоях у Копановки, в хазарском возрасте сингильских отложений убеждает нас сопоставление с другими берегами Каспия и особенно с Западной Туркменией.

Если принять, как это до сих пор делают большинство исследователей, что к хазарскому ярусу в Нижнем Поволжье относятся только осадки, лежащие стратиграфически выше сингильских и астраханских слоев, то на долю хазарского века придется накопление аллювиальных и наземных осадков с маломощными морскими слоями в основании.

Аллювиальные отложения (черноярские слои) относятся к эпохе регрессии хазарского моря, а подстилающие их морские осадки (см. разрез в районе Енотаевска и Владимирова) указывают на небольшую трансгрессивную фазу второй половины хазарского века. Последние как по облику своей фауны, так и стратиграфически, хорошо сопоставляются с отложениями с *Didacna surachanica* Andrus., которые на кавказском и восточном побережьях прислоняются к размытой поверхности более древних хазарских отложений. Такое стратиграфическое соотношение хазарских осадков на восточном и западном берегах моря позволяет рассчитывать на аналогичную картину и в Северном Прикаспии, тем более, что найденная нами у Копановки фауна моллюсков по своему облику и составу весьма близка к фауне нижнехазарских террас Азербайджана.

Это, как нам кажется, достаточно убедительно говорит о необходимости отнесения сингильских и астраханских слоев Нижнего Поволжья к низам хазарского яруса.

Распространение морской фауны моллюсков, встреченных в низах сингильских отложений нижней Волги, связано с трансгрессией моря, которой были захвачены значительные площади Прикаспийской низменности. Близкая фауна встречена на территории Волго-Уральского междуречья. В большинстве случаев эти моллюски относятся к группам *Didacna pallasii* Grav. и *D. subpyramidata* Grav., встреченным у Копановки.

Основываясь на отмеченных палеонтологических и стратиграфических данных и сопоставляя разрез Северного Прикаспия с разрезами кавказского и восточного побережий, мы должны выделить нижнехазарский горизонт, включающий в долине нижней Волги комплекс наземных (астраханских), пресноводных и морских (сингильских) осадков. Подошва этого горизонта не вполне ясна и, видимо, расположена ниже уреза воды Волги, где налегает на собственно бакинские отложения или континентальные аналоги его верхов. Низам пресноводной части нижнехазарского горизонта в долине Волги (сингильские слои), по-видимому, отвечают отложения с морской и несколько опресненной фауной более восточных районов Северного Прикаспия.

Морские нижнехазарские отложения в Нижнем Поволжье представлены песчано-глинистыми и песчаными, реже — глинистыми осадками. На междуречье Волги и Урала и в Эмбенском районе они более грубозернисты. На повышенных участках рельефа (главным образом на соляных куполах) они выражены прибрежными галечниками, песками и ракушечниками.

Пресноводные отложения середины и верхов нижнехазарского горизонта представлены глинистыми и глинисто-песчаными дельтовыми и пойменными (ильменно-болотными, по П. А. Православлеву), реже — наземными осадками с пресноводной фауной и растительными остатками. Наиболее характерны *Unio*, *Paludina*, *Sphaerium* и т. д., а из растений — камыш и др.

Кровля пресноводных нижнехазарских отложений несет следы выветривания в условиях, видимо, теплого и сухого климата (кора выветри-

вания). Осадки этого времени, известные в Нижнем Поволжье под наименованием астраханских слоев, представлены комковатыми краснобурыми глинами с друзами гипса, мощностью от 0,5 до 2—3 м. Мощность всего комплекса нижнехазарских осадков в долине нижней Волги более 10 м. В области Волго-Уральского междуречья и Эмбенском районе она меньше. Напротив, в депрессии западной части Северного Прикаспия (Артезиан) мощность их возрастает.

Несмотря на незначительную мощность, астраханские слои весьма характерны и являются довольно хорошим маркирующим горизонтом. Они относятся, по-видимому, к эпохе регрессии моря, имевшей место на границе нижне- и верхнехазарского времени, что подтверждается и данными по Туркмении и кавказскому побережью (Ашшеронский полуостров).

Морские отложения верхнехазарского горизонта пользуются меньшим распространением, нежели нижнехазарские. Они известны по нижней Волге (ниже Енотаевска), в междуречье Волги и Урала, в Эмбенском районе и на п-ове Бузачи.

Верхнехазарские морские отложения представлены глинисто-песчаными отложениями с фауной *Didacna subovalis* P r a v., *D. ex gr. surachanica* A n d r u s., *D. ex gr. nalivkini* W a s s., *Monodacna*, *Adacna plicata*, *Dreissensia delekenica* A n d r u s., выше которых залегают аллювиальные пески (черноярские слои).

В междуречье Волги и Урала установлено распространение верхнехазарских ракушечников на глубине 18—20 м от поверхности степи. Среди фауны моллюсков из сборов М. Е. Зубковича здесь встречаются *Didacna aff. surachanica* A n d r u s., *D. nalivkini* W a s s. и другие формы, близкие к верхнехазарскому комплексу фауны кавказского и восточных берегов Каспия. Верхнехазарский ракушечник залегает непосредственно под толщей хвалынских глинистых осадков. Все это делает достоверным позднехазарский (верхнехазарский) возраст описанных осадков.

Светлые кварцевые косослоистые аллювиальные пески, залегающие в долине Волги (черноярские слои) на размытой поверхности морских отложений, являются местной аллювиальной волжской фацией и не распространены в междуречье Волги и Урала. Они свидетельствуют о низком стоянии уровня моря во второй половине верхнехазарского века. Аналоги черноярских слоев — аллювиальные пески — имеются также в долине Урала, где занимают такое же стратиграфическое положение.

В Эмбенском районе, в междуречье Волги и Урала, а также в Северо-Западном Прикаспии континентальные осадки второй половины позднехазарского века в большинстве случаев выражены в наземной фации и ложатся непосредственно на наземные образования конца раннехазарского века. Вполне вероятно, что морские верхнехазарские осадки в какой-то мере одновозрастны наземным образованиям верхов нижнехазарских отложений (астраханские слои) и, таким образом, последние являются их континентальным аналогом. Для такого сопоставления есть достаточные основания. Краснобурый оттенок и заглинованность астраханских суглилков, как и массивность и пышный расцвет фауны моллюсков верхнехазарских ракушечников с *D. surachanica*, *D. nalivkini* и др., указывают, по-видимому, на обстановку сухого и теплого климата, при низком стоянии уровня Каспия.

Комплекс фауны млекопитающих, получивший наименование «волжского», или хазарского, представленный сравнительно теплолюбивыми видами (*Bison priscus* var. *longicornis*, *Camelus knoblochi*, *Megaloceros giganteus ruffi* (M. *germaniae*), *Equus caballus chasaricus*, *Elephas trogontherii* и др.), встречается обычно в переотложенном залегании в черноярских аллювиальных песках. П. А. Православлев указывал на наличие костей некоторых из этих животных и в верхах сингильских глин. В 1951 г.

мы встретили отдельные кости в астраханских красно-бурых суглинках. Поэтому кажется более вероятным, что теплолюбивый хазарский комплекс фауны млекопитающих связан (*in situ*) с астраханскими суглинками, а в черноморских песках он находится в переотложенном залегании в результате последующего размыва наземных образований. Подтверждением этого может служить аридный облик астраханских суглинков и состав волжской фауны (особенно верблюдов).

Постепенный переход аллювиальных (черноморских) песков в долине Волги в лёссовидные (ательские) супеси и суглинки говорит о последовательном отступании моря в поздне- и послехазарское время. Не исключена возможность, что верхи лёссовидных (ательских) суглинков, сформировавшиеся в эпоху низкого стояния уровня моря, относятся уже к самому началу хвалынского века (начало трансгрессии). В этом убеждает нас то обстоятельство, что формирование верхов ательских суглинков и низов хвалынских отложений происходило в условиях прохладного климата. Находки в ательских суглинках *Elephas primigenius* и др. (Громов, 1948) указывают на значительное похолодание климата в самом начале хвалынского времени.

Недавние исследования пыльцы, проведенные В. П. Гричуком (1952, 1954), показали, что с началом формирования нижнехвалынских отложений и с концом накопления ательских суглинков связано распространение в Нижнем Поволжье хвойных лесов таежного типа (ель, пихта, сибирский кедр, сосна и др.), которые, по мнению В. П. Гричука, смыкались с хвойными лесами Предкавказья и Северного Кавказа в районе Маныча.

Хвалынские отложения

Отложения хвалынского яруса наиболее широко распространены, занимая северную Прикаспийскую низменность в ее естественных пределах (до горизонта 45—50 м). Можно сказать, что границы Прикаспийской низменности и ее геоморфологические черты в основном связаны именно с хвалынской трансгрессией.

Континентальными (наземными) осадками самых низов хвалынского яруса являются только что рассмотренные ательские лёссовидные суглинки и супеси. Хвалынские морские отложения Северного Прикаспия, на основании стратиграфических и палеонтологических данных, по аналогии с восточным побережьем Каспия могут быть подразделены на два основных горизонта: нижнехвалынский и верхнехвалынский.

Нижнехвалынские отложения наиболее широко распространены и связаны с максимальной трансгрессивной фазой хвалынского моря. Максимальная граница этого моря приурочена примерно к горизонтали 45—50 м. Она повсеместно выражена в рельефе либо в виде четкой береговой линии террасы (подножье северного чинка Устюрта, правый берег Волги выше Сталинграда); либо в виде ясного перегиба склона — береговой абразионной линии (подножье Общего Сырта и Ергеней). Довольно ясная береговая линия отмечается также на абсолютной высоте 20—22 м; она соответствует «кушумской» фазе отступления хвалынского моря М. М. Жукова (1945). Намечается еще одна, правда менее ясная, береговая линия эпохи отступления нижнехвалынского моря, на абсолютной высоте 10—15 м. Нижнехвалынские отложения довольно хорошо выдержаны в фациальном и литологическом отношении. Они представлены преимущественно песчано-глинистыми, реже — песчаными и еще реже — песчано-галечниковыми осадками. Последние характерны для террас у подножья северного чинка Устюрта.

В Нижнем Поволжье и в примыкающих к нему районах весьма характерны плотные глины шоколадного оттенка — так называемые «хвалы-

ские шоколадные глины». Обычно они в самом основании подстилаются прослоем песков. Нижняя граница морских нижнехвалынских отложений весьма отчетлива и выражена залеганием морских песков и глин на денудированной кровле наземных лёссовидных (ательских) суглинков и супесей. Эта граница, как мы отметили выше, несколько моложе собственно основания хвалынского яруса. Распространение шоколадных хвалынских глин в большинстве случаев связано со вторым этапом нижнехвалынской трансгрессии, отмеченным береговой линией в 20—25 м абс. выс. Близ древней береговой линии максимального распространения этого моря (50 м) и на повышениях рельефа развиты глинисто-песчаные и песчаные осадки светлосветлых тонов. Весьма важным является довольно строгая (во всяком случае, с точностью до 1—3 м) приуроченность древней береговой линии эпохи максимального стояния хвалынского моря к горизонтали 45—50 м. Это обстоятельство уже не раз отмечали исследователи, а мы наблюдали ее у подножья чинка Устюрта, у склона Общего Сырта, вдоль правого берега Волги (ниже Камышина и вдоль подножья Ергеней (Федоров, 1952₁). Такая поразительная выдержанность береговой линии по высоте на столь обширном пространстве может быть объяснена только относительной тектонической стабильностью Северного Прикаспия¹ в послехвалынское время.

Нижнехвалынские отложения содержат довольно бедную в видовом отношении и мелкую тонкостворчатую фауну моллюсков, что ясно указывает на некоторую угнетенность форм, связанную с опреснением и, возможно, с похолоданием моря (Федоров, 1949). На участках, расположенных близ береговой линии максимального распространения нижнехвалынского моря, встречаются мелкие килеватые *Didacna ebersini* F e d. Эта форма довольно широко распространена и была встречена нами у подножья чинка Устюрта, в Эмбенском районе, у подножья Ергеней. Ее указывал М. М. Жуков (1945) как *D. trigonoides* и у северного борта Прикаспийской низменности. Любопытно наличие *D. ebersini* и в хвалынских отложениях Каракумов. Все это указывает на большое стратиграфическое значение указанного моллюска. Кроме *D. ebersini*, с окраинными участками нижнехвалынского моря связаны мелкие формы, близкие к *D. parallella* B o g. Они были встречены нами в Эмбенском районе и у подножий Ергеней. Широкой известностью в хвалынских отложениях Северного Прикаспия пользуются *D. protracta* E i s h w.

По мнению М. М. Жукова и О. А. Бобровой (Жуков, 1945), такое распространение *D. ebersini* (*D. ex gr. trigonoides*) и *D. protracta* связано с различными фациями хвалынского моря; первая из них — с прибрежной, а вторая — с фацией открытого моря. Это нам кажется весьма вероятным, однако не исключена возможность и того, что *D. protracta* наиболее широко распространилась во вторую фазу нижнехвалынского моря, оставившего свою береговую линию на высоте 20—25 м (кушумская стадия М. М. Жукова), а *D. ebersini* преобладала в максимальную фазу, отмечая, по-видимому, наибольшее опреснение моря.

Мощность нижнехвалынских отложений обычно измеряется несколькими метрами, а в отдельных участках, приуроченных к дохвалынским понижениям рельефа, она достигает 10 м и более.

Верхнехвалынские отложения менее широко распространены. Граница максимального распространения моря этого времени, выраженная довольно ясной, хотя и сильно денудированной береговой линией, приурочена примерно к нулевой горизонтали (0—2 м абс. выс.).

¹ Локальные поднятия соляных куполов, широко развитые в Прикаспийской низменности, имеют своеобразную природу и расположены в отдалении от этой береговой линии.

В последнее время в Северо-Западном Прикаспии Н. В. Карандеева (1951) указывает абсолютную высоту до 7 м. Эта цифра кажется нам несколько завышенной.

Верхнехвалынские отложения, представленные преимущественно песками, залегают трансгрессивно на нижнехвалынских осадках, отделяясь от них наземными супесями и суглинками (енотаевские слои Ю. З. Броцкого и М. В. Карандеевой). Формирование последних относится к фазе нижнехвалынской регрессии. Наземные образования этого же типа отмечаются и по нижнему течению Урала (Жуков, 1945). Стратиграфия хвалынских отложений Северного Прикаспия и Западной Туркмении, таким образом, весьма сходна, что дает нам основание еще раз говорить о двух основных трансгрессиях хвалынского времени, разделенных фазой регрессии.

Фауна моллюсков верхнехвалынских отложений также довольно бедна в видовом отношении, но в ряде участков Прикаспийской низменности отмечается большая крупность и массивность раковин. Так, в Эмбенском районе и на п-ове Бузачи с осадками этого времени связаны довольно крупные *Didacna subcatillus* Andruss., *D. ex gr. praetrigonoides* Nal. и др. Формы из группы *D. praetrigonoides* Nal. присутствуют также в северо-западной части Прикаспийской низменности и в Нижнем Поволжье. Мощность верхнехвалынских песчаных отложений чаще всего не превышает нескольких метров; как исключение, достигает десятка метров.

Для верхнехвалынских песчаных осадков характерна значительная переработка их эоловыми процессами. Весьма любопытной особенностью рельефа некоторых районов Северного Прикаспия (западнее дельты Волги и северо-западнее низовий Эмбы) является развитие гряд пиротного происхождения, получивших в литературе название боровских бугров — по имени академика К. Бэра, одного из первых исследователей, занимавшихся этими образованиями. Подробно останавливаться на вопросе о происхождении боровских бугров в настоящей работе мы не имеем возможности. Отметим лишь наиболее существенные особенности этих образований, имеющие отношение к геологической истории Каспия.

В последнее время наиболее распространенными являются «эрозионная» и «эоловая» теории происхождения боровских бугров. Первая из них (Жуков, 1938; Доскач, 1949, и др.) объясняет образование гряд-бугров эрозионно-аккумулятивной деятельностью протоков Волги в области ее дельты. Другого взгляда держатся Б. А. Федорович (1941) и некоторые другие исследователи, считая боровские бугры типичными эоловыми грядами, ориентированными вдоль господствовавших ветров.

Боровские бугры представляют собой пологих очертаний гряды, реже — удлиненные бугры, относительной высотой от нескольких метров до 10—20 м. Длина этих гряд варьирует от сотни метров до нескольких километров. Интервалы между вершинами соседних гряд измеряются от 100—200 м до 1 км, с отклонениями в ту или другую сторону. Гряды вытянуты параллельными рядами в широтном направлении. Ложбины, расположенные между грядами, обычно бывают замкнутыми. Расположение их в плане показывает закономерную картину чередования гряд и разделяющих их понижений, которые дают любопытный, как бы гофрированный рисунок, поразительно сходный с типичными эоловыми грядами пустынь.

Геологическое строение этих гряд в отдельных участках несколько различно, однако общие черты характерны всюду. В ряде случаев в основании гряд-бугров залегают глинистые и песчано-глинистые осадки, имеющие водноаккумулятивную слоистость. Сверху такого рода цоколь облекается косослойистыми пылеватыми песчаными и глинистыми осадками, образующими тело гряд-бугров. Диагональная слоистость и механический состав этих осадков указывают на их эоловое происхождение.

Пересечение всего района развития бэровских бугров в меридиональном направлении, проведенное нами в 1949 и 1951 гг., а также аэровизуальные наблюдения в 1954 г. показали, что при движении с юга, от низовий р. Кумы, к району западнее дельты Волги, где особенно четко выражены эти формы рельефа, имеют место следующие закономерности.

Несколько севернее нижнего течения р. Кумы развиты песчаные грядовообразные скопления, образованные преимущественно из верхнехвалыньских перевеянных песков. Местами они сливаются в довольно отчетливые гряды широтного направления. При движении на север грядовый характер рельефа, сохраняя свою ориентировку, становится более отчетливым. Вблизи Каспийского моря (район старого Улан-Хола, Олоничева, Промыслового, Яндыков и др.) развиты разрозненные, относительно невысокие (2—4 м) пологие гряды. Здесь межгрядовые понижения выполнены новокаспийскими отложениями, которыми в некоторых случаях в виде чехла одеты и наиболее пониженные части гряд. Вполне вероятно, что плохая выраженность гряд, расплывчатость их очертаний и малая относительная высота здесь связаны с накоплением новокаспийских осадков в результате позднейшей ингрессии моря и затоплением поверхности эолового рельефа. Гряды сложены пылеватыми уплотненными песками, в которых часто наблюдается диагональная слоистость эолового типа. Еще далее эти типичные эоловые гряды совершенно незаметно переходят в бэровские бугры, расположенные западнее дельты Волги. При этом состав осадков, образующих гряды, делается более глинистым, а относительная высота их возрастает. Аналогичная картина наблюдается по дороге из Енотаевска на юг, к Красному Худуку.

Северо-западнее низовий Эмбы мы наблюдали широтно ориентированные гряды, относительно более пологие, чем у Астрахани, сложенные преимущественно глинистым материалом. Глинистый характер осадков, слагающих бэровские бугры-гряды, обычно является главным аргументом против эоловой теории их образования. Однако и в Туркмении ряд эоловых гряд построен из глинистого материала. Надо отметить, что характер глинистого материала бугров-гряд, как в Туркмении, так и в Северном Прикаспии, весьма своеобразен. Это крупинки (похожие на гречневую крупу) и более мелкие комочки, а также глинистые пылинки. Наблюдения показывают, что такие мелкие глинистые комочки и крупинки образуются при растрескивании глинистых корочек на такырах, которые в сухое время года перемещаются ветром наравне с песком, образуя эоловые гряды. Во влажные сезоны глинистые крупинки фиксируются и образуют пористые корки.

Все отмеченные данные о бэровских буграх и их аналогах дают нам основание присоединиться к точке зрения Б. А. Федоровича (1941) и считать бугры-гряды Северного Прикаспия древними эоловыми грядами, как и соответствующие им образования в Прикаспийском районе Юго-Западной Туркмении.

К какому же времени относятся их формы рельефа? Севернее дороги Астрахань — Степной гряды широтного простираения сложены перевеянными верхнехвалыньскими песками. Та же картина наблюдается и в более южном районе развития «бугров», к северу от низовья р. Кумы. Глинистый материал центральной части района более характерного развития бугров-гряд, как мы видим, имеет эоловое происхождение. Его накопление могло осуществляться только тогда, когда область волжской дельты и мелководная часть современного Северного Каспия была сушей, т. е. в эпоху послехвалыньской регрессии. Наличие бэровских бугров и аналогичных им форм рельефа на дне Северного Каспия¹ и целый ряд других

¹ Данные М. Ф. Розена по морскому каналу.

данных дают основание предполагать, что эта регрессия была довольно глубокой и, видимо, продолжительной. М. М. Жуков (1945), именуя ее «мангышлакской» стадией (фазой), считает отметку уровня моря того времени около —50 м абс. выс., т. е. ниже 20 м от современного уровня¹.

Следовательно, формирование верхнехвалынских морских отложений отделено от времени накопления новокаспийских осадков продолжительной регрессией.

Новокаспийские отложения

Отложения новокаспийского яруса выражены в морской и континентальной фациях. Морские осадки имеют в Северном Прикаспии довольно ограниченное распространение и занимают неширокую прибрежную полосу. Наибольшие площади заняты ими на берегах п-ова Бузачи и на побережье Северо-Восточного Прикаспия, от залива Комсомолец до района Забурунья (восточнее дельты Волги).

В области дельты Волги и прилегающих районах развиты сильно опресненные и пресноводные (дельтовые) осадки этого возраста. Только южнее дельты Волги, в некотором отдалении от нее, снова появляются морские отложения. Новокаспийские морские отложения представлены песчаными и песчано-глинистыми осадками и ракушечниками прибрежного характера. Они содержат фауну моллюсков, почти совершенно аналогичную современной, — *Cardium edule* L., *Didacna trigonoides* Pall., реже — *D. crassa* Eichw. и очень редко — *D. baeri* Grimm, а также *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna plicata* Eichw., *A. laeviuscula* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall. При этом для берегов п-ова Бузачи, Северо-Восточного Каспия и берега в районе Забурунья, помимо *C. edule*, более характерны килеватые *D. trigonoides* Pall. К юго-западу от дельты Волги береговая линия еще совсем недавно (1929—1932 гг.) была очень сильно изрезана за счет глубоко вдающихся заливов и разделяющих их полуостровов. Эта сложная сеть узких заливов, ориентированных в широтном направлении, явилась результатом затопления морем (ингрессии) эолового грядового рельефа баровских бугров (аральский тип бухтовых берегов Л. С. Берга). Более глубокое вторжение в сушу произошло в новокаспийское время. Новокаспийские осадки, выполняющие межгрядовые понижения южнее Яндыков и Промыслового, представлены глинистыми песками с фауной *Cardium edule*, *Didacna trigonoides* Pall., *D. crassa* Eichw., *Adacna vitrea* Eichw., *Planorbis*, *Limnaea*, *Dreissensia polymorpha*, *Theodoxus pallasii* Lindh. Часто эти морские отложения переслаиваются с темными глинистыми песками и суглинками, содержащими растительные остатки, главным образом камыш. Ближе к дельте Волги состав фауны меняется. Исчезает *C. edule*, затем другие кардииды, и получают широкое развитие *Unio*, *Anodonta*, *Viviparus*, *Limnaea*, *Dreissensia polymorpha* и др.

Во всех перечисленных местах новокаспийские морские и дельтовые осадки не распространяются выше (—21) — (—22) м абс. выс. На ряде участков северного побережья Каспия (Бузачи, побережье между Гурьевом и Ганюшкино и др.) довольно отчетливо прослеживается новокаспийская береговая линия, выраженная или в виде пологого берегового вала, или в виде перегиба склона. Гипсометрически она приурочена к абсолютной высоте — 21, —22 м, или около 6 м над современным уровнем Каспия. Выше этих отметок *C. edule* в коренном залегании не встречается. Такая высота распространения новокаспийских отложений соответствует высоте их залегания на восточном побережье Каспия.

¹ Сейчас мы принимаем уровень этой регрессии минус 36—40 м.

Террасы р. Волги и их сопоставление с морскими каспийскими осадками

Мы вкратце рассмотрели стратиграфию четвертичных отложений Северного Прикаспия. Необходимо еще остановиться на вопросе сопоставления морских осадков этой области с террасами р. Волги. Не касаясь истории вопроса, отметим, что большинство авторов принимают обычно следующую параллелизацию террас Волги с каспийскими четвертичными бассейнами:

- Пойма — повокаспийская трансгрессия;
- I и II террасы — хвалынская трансгрессия;
- III терраса — хазарская трансгрессия;
- IV терраса — бакинская трансгрессия.

А. И. Москвитин (1948) сопоставляет III террасу Волги у Кинешмы с максимальной фазой хвалынской трансгрессии и одновременно увязывает ее с калининским оледенением.

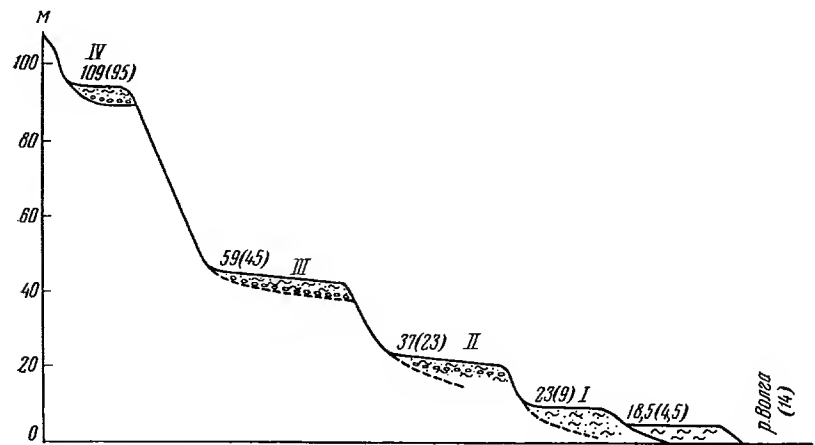
В схеме Четвертичной комиссии 1951 г. (Стратиграфия..., 1953) было принято в основном такое же сопоставление, с той лишь разницей, что I терраса Волги увязывается с позднехвалынской (верхнехвалынской) трансгрессией, а II терраса, имеющая два уровня (высокий и низкий), — с двумя уровнями раннехвалынской (нижнехвалынской) трансгрессии.

Рассмотрим некоторые профили террас Волги, описанные нами в 1949 и 1951 гг. (фиг. 58—61). Первое, что обращает на себя внимание — это довольно хорошая выдержанность большинства террас при их прослеживании от района Сталинграда до Сызрани. Почти на всех профилях хорошо выражена пойма, которая имеет свою эрозионную линию и прилежащую к ней поверхность на высоте около 5 м над меженным уровнем¹. У Хвалынска (фиг. 62) и в других местах имеется еще древняя пойма, высотой до 6 м над Волгой. В ряде случаев (особенно по правому берегу Волги) пойма постепенно сливается с бичевником. Характерно, что пойма ниже Сталинграда в области Волго-Ахтубинской долины, незаметно объединяется с заливаемыми участками волжской дельты и близка по своим абсолютным отметкам к уровню новокаспийского моря. Все это дает основание, вслед за предшествовавшими исследователями, сопоставлять формирование поймы (древней и современной) р. Волги с новокаспийской трансгрессией.

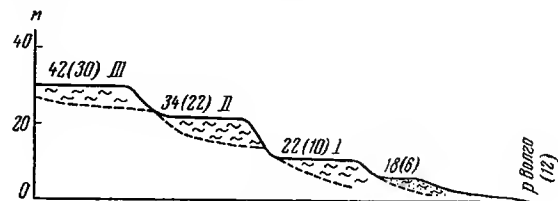
На приведенных профилях хорошо прослеживается следующая вверх терраса, возвышающаяся над Волгой на 7,5—8 м в районе Сталинграда и около 9—10 м у Хвалынска и несколько выше его. Абсолютная высота этой террасы снижается от Федоровки (ниже Сызрани) к Сталинграду от 23 до 0 м, что соответствует современному падению Волги на этом же участке. Геоморфологически эта терраса является I террасой Волги, во всяком случае — для ее долины ниже Сызрани. В литературе она обычно именуется «промежуточной», «неовюрмской», или «сарпинской». По абсолютным отметкам ниже Камышина, особенно начиная от Горной Пролейки и ниже, эта терраса хорошо сопоставляется с уровнем позднехвалынской (верхнехвалынской) трансгрессии. Такое соотношение I террасы со второй хвалынской трансгрессией отражено в схемах Четвертичной комиссии 1951 и 1952 гг. (Стратиграфия..., 1953).

Весьма четко выражена в долине Волги следующая вверх терраса, отмеченная и на наших профилях. Абсолютные отметки ее снижаются от 37 (Федоровка) до 21 м (Камышин). Ниже Сызрани (у Федоровки) она расположена на высоте 23 м над Волгой и на той же высоте, с отклонениями 1—2 м, прослеживается до Сталинграда и ниже его. В Среднем Поволжье

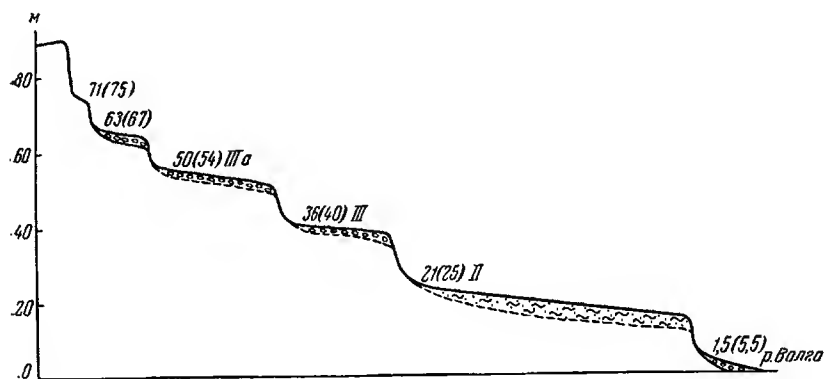
¹ Замеры высот производились в июне.



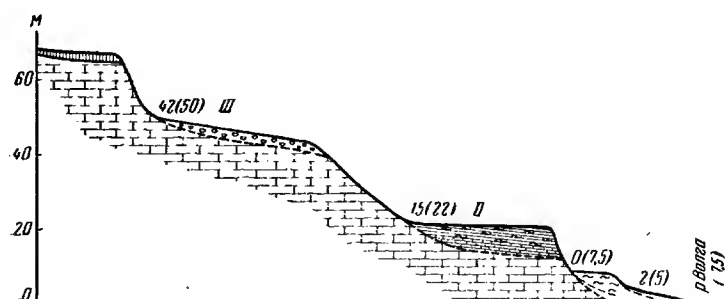
Фиг. 58. Террасы правого берега Волги у дер. Федоровки (ниже Сызрани)



Фиг. 59. Террасы правого берега Волги у Хвалынского



Фиг. 60. Террасы правого берега Волги у Камышина



Фиг. 61. Террасы правого берега Волги у Горной Пролетки

(Сызрань—Хвалынский и несколько ниже) терраса сложена аллювиальными суглинками, реже — супесями с галькой. Ниже Камышина (Сестренки) эта же терраса сложена слоистыми суглинками желто-бурых и шоколадных тонов. В большинстве случаев эти осадки залегают на эродированном цоколе дочетвертичных пород. У Горной Пролейки (выше Сталинграда) терраса сложена слоистыми шоколадными глинами, мощностью до 8 м, залегающими на размытой поверхности более древних отложений. Ниже по Волге, как по ее правому берегу, так и по левому, эта терраса сливается с поверхностью степи, представляющей собой раннехвалынскую (нижнехвалынскую) террасу, связанную с береговой линией 20—22 м абс.



Фиг. 62. Террасы правого берега Волги выше Хвалынска

выс. Для отложений последней, как уже говорилось, весьма характерны хвалынские шоколадные глины. В долине Волги эта терраса является безусловно второй, а не первой, в качестве которой она обычно фигурировала в литературе. В схеме Четвертичной комиссии (Стратиграфия..., 1953) указанная терраса именуется «низким уровнем II волжской террасы». Приведенные данные позволяют с достаточным основанием сопоставлять ее с 20—22-метровым уровнем (второй половиной) раннехвалынской (нижнехвалынской) трансгрессии.

В долине Волги отмечается более высокая терраса. У Федоровки она имеет высоту 45 м над Волгой. В районе Горной Пролейки высота террасы над Волгой достигает 50 м. В то время как в районе Хвалынска и выше его на указанной высоте развита речная терраса, ниже по правому берегу Волги, у Камышина и Горной Пролейки, на том же уровне прослеживается абразионная морская терраса. Абсолютная высота ее береговой линии около 45 м, т. е. полностью соответствует раннехвалынской (нижнехвалынской) террасе, которая развита южнее Сталинграда, у подножья Ергеней. Выше Хвалынска абсолютная высота террасы постепенно увеличивается, достигая в районе Сызрань—Федоровка отметок 59—60 м. Во всех рассмотренных нами участках волжской долины ниже Сызрани эта терраса является третьей.

В схеме Четвертичной комиссии (Стратиграфия..., 1953) она именуется «высоким уровнем II террасы». Формирование осадков этой террасы, судя по району Хвалынского, где она достигает значительной ширины, происходило в условиях подпора вод при более высоком уровне базиса эрозии. Об этом же говорит и глинистый характер осадков террасы. Это дает нам основание присоединиться к мнению А. И. Москвитина (1948) о том, что именно III террасу Волги надо сопоставлять с наибольшей фазой раннехвалынской трансгрессии.

У Кинешмы (по А. И. Москвитину) III терраса Волги, имеющая там высоту над урезом реки до 33 м, несет следы подпруживания, связанного с высоким уровнем базиса эрозии — хвалынской трансгрессией. Напротив, врез этой террасы в более древнюю террасу, который был весьма энергичным и достиг коренных дочетвертичных пород, должен был происходить при пониженном уровне базиса эрозии. Таким моментом, нам кажется, могла быть только предшествовавшая хвалынскому морю послехазарская регрессия, с которой, как можно утверждать на основании изучения разреза по нижней Волге, связаны черноморские аллювиальные пески.

Поэтому мы не можем согласиться с общепринятым представлением о предхазарском переуглублении долины Волги. По-видимому, эта точка зрения сложилась под влиянием работ П. А. Православлева, который косожские аллювиальные отложения считал морскими хазарскими слоями. Однако в 1951 г. в схеме Четвертичной комиссии было указано на ошибочность такого представления, так как наблюдается обратная картина: морские хазарские осадки подстилают аллювиальные (черноморские) пески (см. разрез у Владимирова).

В свете такой стратиграфической последовательности всех этих отложений в долине Волги представляется более правильным говорить не о предхазарской, а о послехазарской, или, вернее, о послехазарской регрессии. В результате этой регрессии произошло переуглубление долины Волги и последующее вышолнение ее характерными аллювиальными (черноморскими) песками, содержащими переотложенные костные остатки «волжской», или хазарской фауны млекопитающих.

В долине Волги наблюдается еще более высокая — IV терраса, известная в литературе как миндельская. Она отмечена была нами ниже Сызрани на высоте 95 м над Волгой, у Камышина на высоте 67—75 м. Абсолютные высоты этой террасы снижаются от 109—115 м (в районе Федоровки) до 78—80 м южнее Саратова (Красный Текстильщик). Эту террасу, по-видимому, надо сопоставлять со второй половиной бакинского века или с нижнехазарским временем.

Для более полного представления о характере каспийских осадков в западной окраине Северного Прикаспия необходимо было бы подробно остановиться на рассмотрении четвертичных отложений Манычской долины — области бывшего пролива, по которому осуществлялся водообмен между Каспийским и Черным морями. Однако мы считаем более правильным сейчас лишь в общих чертах коснуться этого вопроса, оставив его обстоятельное рассмотрение до сбора и обобщения новых материалов по Манычской долине и по области Черного моря. Это наша дальнейшая задача, так как имеющиеся в настоящее время данные, хотя и весьма многочисленные, еще далеко не достаточны для окончательного решения вопроса сопоставления четвертичных отложений Черного и Каспийского морей.

Согласно старым данным К. И. Лисицына (1932, 1933) и новейшим исследованиям Г. И. Попова (1947), Г. И. Горещкого (1953) и Ф. П. Пантелеева (1947), строение четвертичной толщи в Манычской долине сводится к следующему. Самые переуглубленные участки дна Манычской до-

лины выполнены бакинскими отложениями с *Didacna rudis* Nal., *D. rudis* var. *catillus-rudis* Nal., *D. catillus* Eichw., *Monodacna*, *Dreissensia*. В просмотренных нами кервах скважин, пройденных в долине восточного Маныча (меридиан Зунда — Талга), бакинские отложения представлены песками с *Didacna rudis* Nal., *D. carditoides* Andrus., *Dreissensia ponto-caspica* Andrus., а ниже — с *Didacna parvula* Nal., *Dreissensia polymorpha* Pall. Кровля бакинских отложений расположена на абсолютной высоте около —10 м. Под морскими бакинскими осадками вскрыта толща континентальных отложений, представленных в верхах серыми суглинками, переходящими вниз в пески с базальным галечником в основании, содержащим окатанные обломки сарматских раковин и *Paludina*. Подошва этих отложений залегает на размытой поверхности дочетвертичных пород и расположена на уровне около —60 м.

Ф. П. Пантелеев (1947) указывает, что в районе оз. Гудило бакинские пески с галькой и *Didacna* cf. *carditoides* Andrus., *D. ex gr. crassa* Eichw. и др. залегают на размытой поверхности красно-бурых верхне-апшеронских глин.

Нижнехазарские отложения, также залегающие в переуглубленных частях долины, более широко распространены. Они представлены в долине восточного Маныча солоноватоводными осадками с *Didacna nalinikini* Wass., *D. subpyramidata* Grav., *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissensia*. Среди этой фауны встречаются пресноводные моллюски — *Corbicula fluminalis* Müll., *Melanopsis*, *Paludina*. На запад эти отложения, по данным Г. И. Попова¹, сменяются древнеэвксинскими осадками с фауной моллюсков, аналогичной фауне нижнехазарских отложений. Поверх нижнехазарских и древнеэвксинских отложений в области западного Маныча залегают осадки с морской средиземноморской фауной — *Cardium edule* L., *Cerithiolum reticulatum* DC., *Nassa* sp. и др., относимые Г. И. Поповым² к узунларскому, а Г. И. Горещким³ к карангатскому времени. Выше развиты отложения с фауной каспийского типа — *Didacna* ex gr. *trigonoides* Pall. Такую последовательность напластования Г. И. Попов отмечает в Западном Приманычье.

Аналогичную картину удалось наблюдать и нам несколько западнее ст. Пролетарской, по керновым материалам Г. А. Масляева. Здесь под толщей суглинков, до 10—12 м мощностью, залегают серые и темносерые песчанистые глины и глинистые пески с *Didacna* aff. *ebersini* Fed., *D. ex gr. trigonoides* Pall., *Monodacna* sp., *Dreissensia polymorpha* Pall. Мощность их обычно достигает 7—10 м. Ниже вскрываются песчанистые глины с *Cardium edule* L., обломками *Mytilus*, *Mactra* и др. Отложения с *Didacna* ex gr. *trigonoides* Pall., именуемые Г. И. Горещким (1953) гирканскими, сопоставляются им с верхами хазарского яруса Прикаспия. Нам же представляется (Федоров, 1954), что они должны отвечать низам хвалынского яруса. К такому же выводу пришел сейчас Г. И. Попов⁴.

Хвалынские (нижнехвалынские) отложения образуют в долине восточного Маныча две отчетливые террасы. Одна из них, самая высокая, развитая на абсолютной высоте 48—50 м, хорошо видна на склоне Южных Ергеней, у Чолоп-Хамура, Зунда-Талга и на южном (правом) берегу восточного Маныча, у Мусса-Аджи, где прекрасно видна широкая поверхность этой террасы. Она хорошо видна и западнее, где местами у своей бровки сложена глинистыми песками с *Didacna* aff. *ebersini* Fed.,

¹ Устное сообщение (Совещание по стратиграфии четвертичных отложений, май 1954 г., Москва).

² Там же.

³ Устное сообщение (МГУ, 1955).

⁴ Устное сообщение (сентябрь 1954 г.).

D. protracta Eichw., *D. parallella* Bog., *Monodacna caspia* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall.

Обращает на себя внимание не только ширина этой террасы, но и сохранность ее древней береговой линии, которая, как на северном (левом) берегу Восточного Маныча, так и на южном (правом) склоне, отчетливо прослеживается на абсолютной высоте около +48 м. Далее на запад, начиная от участка несколько восточнее Дивного, единая поверхность террасы расчленена на отдельные гривообразные останцы, вытянутые в широтном направлении. Поверхности их почти горизонтальны и расположены на абсолютных отметках 40—45 м. Между гривами, на отметках около 20—22 м, находится терраса, которая, как нам кажется, соответствует более молодой, нижнехвалынской террасе, развитой и в долине Восточного Маныча. Эта терраса прекрасно видна у южного подножья Чолон-Хамура, прослеживаясь до Зунда-Талга и далее на запад. Не менее отчетливо она выражена на южном (правом) берегу Восточного Маныча. Всюду абсолютная высота ее древней береговой линии равна 22—25 м, что позволяет сопоставлять эту террасу с соответствующей по высоте нижнехвалынской террасой высотой 22—25 м, развитой в других районах Каспийской области.

Таким образом, со стороны Каспийской впадины в Манычскую долину заходят бакинские, нижнехазарские и нижнехвалынские отложения. Верхнехазарские, верхнехвалынские и новокаспийские осадки здесь отсутствуют вследствие более низких уровней соответствующих им бассейнов, занимавших Каспийскую впадину. Важно подчеркнуть, что нижнехвалынские отложения образуют в долине Восточного и, по-видимому, Западного Маныча два террасовых уровня, самостоятельных по высоте, они аналогичны двум нижнехвалынским террасам, 22—25 и 48 м абс. выс., характерным для восточного и кавказского побережий и для Северного Прикаспия.

От редактора

С рядом высказываемых автором в этом разделе, а также в главах 6 и 8 положений при современном состоянии знаний нельзя согласиться. Главные возражения касаются увязки террас Волги с трансгрессиями древнего Каспия и сопоставления раннехвалынской трансгрессии с максимальным оледенением Русской равнины. Исследователи Поволжья выделяют в настоящее время пять надпойменных террас. Из них не вторая, а только четвертая соответствует максимальному оледенению: включает прослой морены и сливается с зандрами Марийского Заволжья. Вторая надпойменная — хвалынская терраса глубоко врезана в четвертую и третью. Почти вплотную до г. Куйбышева (до г. Чапаевска) и высоты 35 м она закрыта шоколадными глинами. Это, а также наблюдающееся вклинивание шоколадных глин в толщу прибрежных осадков на высоте 30 м и выше говорит против приуроченности толщи шоколадных глин к какой-то особой фазе с береговой линией на 20—25 м абс. высоты. Во всех моих работах раннехвалынская трансгрессия увязывается с региональной II террасой и калининским оледенением — его концом.

Глава IV

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

В этой части работы мы рассмотрим четвертичные, преимущественно морские отложения западного побережья Каспия, от долины р. Кумы на севере и до границы с Ираном на юге. В пределах Терско-Кумской низменности мы коснемся более обширной территории, вплоть до подножья восточного склона Ставропольской возвышенности, а на побережье Кавказа (от Гудермеса и Махачкала до мыса Алят, южнее Апшеронского полуострова) — только довольно узкой прибрежной полосы. В Куринской низменности опишем главным образом северный ее край — подножье южного склона восточного Кавказа, а также западные окраины низменности; на Ленкоранском побережье — лишь Приморскую низменность и предгорья Талышинского хребта.

Вся эта территория, по сравнению с северным и восточным берегами Каспия, геологически изучена несравненно более полно. Однако, несмотря на детальную изученность ряда районов, до настоящего времени нет общей стратиграфической схемы террас всего этого побережья. Отдельные попытки такой увязки террас, предпринятые главным образом на основе литературных данных (Ковалевский¹, Хаин, 1950), не во всех отношениях могут считаться приемлемыми. Очень часто одна и та же терраса в таких сводках датируется в различных частях текста по-разному. Все это заставляет нас основываться преимущественно на личных наблюдениях и лишь частично ссылаться на литературные данные.

В пределах всего побережья можно выделить четыре крупных района — Терско-Кумскую низменность, кавказское побережье, Куринскую низменность и ленкоранское побережье, которые в свою очередь могут быть подразделены на более мелкие участки. Вместе с четвертичными осадками собственно Терско-Кумской низменности мы рассмотрим террасы р. Терек и отложения северного склона Терского хребта. В пределах кавказского побережья выделяются: дагестанское побережье, побережье между р. Самур и ст. Дивичи, побережье северного Азербайджана, Апшеронский полуостров и прилегающее побережье до мыса Алят.

1. ТЕРСКО-КУМСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ

Границей этого района служит на севере р. Кума, на западе — подножье Ставропольской возвышенности, на юге — р. Терек и на востоке — берег

¹ Устное сообщение.

Каспийского моря. Границы эти до некоторой степени условны, особенно на севере, где депрессия Северо-Западного Прикаспия постепенно переходит в краевую прогиб Терской впадины. Особо мы выделяем долину Терека и северный склон Терского хребта, как пограничную область между Кумской низменностью и кавказским побережьем. Рассматриваемая область представляет собой низменную равнину, полого понижающуюся от восточного подножья Ставропольской возвышенности к берегу Каспийского моря. Восточная половина низменности лежит в области отрицательных отметок; в западной части местность повышается до 80—160 м абс. выс.

Вся эта низменность сложена мощной толщей четвертичных отложений, пройденных в последнее время многочисленными буровыми скважинами. Данные по этому вопросу, имеющиеся в литературе (Геология СССР, т. IX, по материалам С. М. Ильинского, 1946, стр. 350), сводятся к установлению здесь пяти горизонтов (снизу):

I горизонт соответствует бакинскому ярусу. Мощность его больше 140 м. Характерными формами верхней части горизонта являются *Didacna rudis* Na l., *D. catillus* Eich w., *D. parvula* Na l. В нижней части горизонта присутствуют только *D. catillus* Eich w.

II горизонт представляет собой отложения, переходные от бакинского яруса к хазарскому. Его мощность около 37 м. Характерными формами служат *Didacna vulgaris* Andrus., *D. aff. carditoides* Andrus., *Dreissensia ponto-caspica* Andrus.

III горизонт соответствует верхней части хазарского яруса и имеет мощность 25 м. Фауна — *D. incrassata* Bog. (*D. naliukini* Wass.) и *D. surachanica* Na l.

IV горизонт представляет по своей фауне отложения, переходные от хазарского яруса к хвалынскому, и условно относится к пизам последнего. Мощность 10—20 м. Фауна — *D. praetrigonoides* Na l., *D. aff. parallella* Bog., а также *Dreissensia* и *Corbicula fluminalis* Müll.

V горизонт относится к хвалынскому ярусу и имеет мощность 20—30 м. Фауна — *D. protracta* Eich w. и *D. trigonoides* Pall. Верхняя граница этих отложений денудирована».

Приведенная стратиграфическая последовательность каспийских осадков является дополнением к более ранним работам в пределах Северо-Дагестанской низменности В. Д. Голубятникова (1933₂).

При описании четвертичных осадков мы будем здесь основываться как на литературных данных, так и на материалах бурения, проводившегося геолого-разведочной конторой треста «Грознефть» и отчасти Северо-Дагестанской гидрогеологической партией Министерства геологии СССР в восточной части Терско-Кумской низменности. Фауна моллюсков из кернового материала этих скважин была рассмотрена нами при любезном содействии геологов указанных учреждений. Кроме того, мы используем определения А. Г. Эберзина.

На поверхности апшеронских отложений, расположенной в зоне современного берега Каспия (Крайновка, скв. 3), на глубине около 500 м от поверхности, или около — 530 м абс. выс., залегают мелкопористые пепельно-серые уплотненные мергелистые суглинки. Порода эта пронизана многочисленными ветвистыми трубчовидными пустотами — следами разложившихся растений, около 1 мм и менее в диаметре, и содержит включения белого пелловидного материала в виде отдельных комков, достигающих более 2 см в поперечнике. Здесь же встречаются редкие створки *Planorbis* sp.

Характер этих отложений, их пористость, отпечатки растений и пресноводная фауна указывают на континентальные условия их формирования.

ния. По всей вероятности, они отлагались на суше, периодически затопляемой разливами пресных вод.

В низовьях Кумы, на глубине 120 м или около —130, —135 абс. выс. были встречены серые супеси и суглинки (континентального характера) с *Planorbis*, растительными остатками и обломками бурых костей позвоночных животных. Каково их отношение к послепереронским наземным образованиям Крайновки, судить пока трудно. Однако, учитывая меньшую мощность здесь каспийских осадков (основание бакинского яруса расположено на глубине 150—170 м), можно предполагать, что они были сформированы на повышенном участке рельефа в период послепереронской регрессии и, таким образом, отвечают послепереронским наземным образованиям Крайновки. Наличие континентальных образований такого типа между морскими апшеронскими и бакинскими отложениями уже отмечалось севернее р. Кумы (см. выше). Их формирование могло быть связано с довольно глубокой послепереронской регрессией. Надо отметить, что апшеронские глинистые отложения, залегающие под наземными суглинками, содержат фауну, указывающую на значительное опреснение, — *Monodacna* ex gr. *sjoegreni* A p d r u s., *D.* sp. и др. Мощность этих образований измеряется десятком или несколько более метров. По-видимому, эти отложения надо сопоставлять с туркменским горизонтом В. Е. Хаина (1950), представляющим собой континентальные осадки, пограничные между апшеронским и бакинским ярусами. В других скважинах Терско-Кумской низменности описанные осадки пока неизвестны, или, скорее всего, они не были замечены при бурении.

Отложения бакинского яруса, пройденные во всех скважинах от Артезиана до Кизляра и Крайновки, представлены глинами темных тонов. Наиболее характерны серые, темносерые, зеленовато-серые, голубовато-серые, реже — буроватые и коричневые оттенки. Глины слоистые и неслоистые, песчаные, с отдельными прослоями глинистых и чистых песков. В восточной части низменности (Артезиан, Кизляр, Черный Рынок, Крайновка) бакинские отложения охарактеризованы морской каспийской фауной моллюсков, почти тождественной фауне Апшеронского полуострова, — *Didacna parvula* N a l., *D. catillus* E i c h w. и переходными между ними формами. Реже встречаются *D. rudis* var. *catillus-rudis* N a l., *D.* ex gr. *rudis* N a l. Наряду с этими раковинами встречаются *Adacna plicata* E i c h w., *Monodacna* cf. *caspia* E i c h w., *Monodacna* sp., *Dreissensia rostriformis* D e s h., реже — *Dreissensia polymorpha* P a l l. Западнее бакинские отложения содержат опресненную фауну и постепенно сменяются лагунными и даже континентальными осадками, представленными глинами и супесями желтых и бурых оттенков, являющихся, по-видимому, дельтовой фацией древнего Терека.

Отложения бакинского яруса залегают на довольно ровной поверхности древнего рельефа. Основание этих отложений находится в районе низовий р. Кумы на абсолютной отметке около —190, —200 м¹, у Черного Рыка —320 м, —370 м, в Крайновке — 530 м, в районе Кизляра от —450 до —500—550 м (Александровская), у Карамана (несколько севернее Махачкалы), видимо, около —440 м. Западнее линии Черный Рынок — Кизляр подошва бакинского яруса повышается.

Таким образом, отчетливо намечается понижение кровли добакинских отложений, наиболее глубокая часть которого приурочена к району нижнего течения Терека (Кизляр — Крайновка). Весьма характерно также, что в непосредственной близости к поднятию северного склона Кавказа, в 12 км севернее Махачкалы (Караман, скв. 5), в забое скважины, на глубине 289 м (около —315 м абс. выс.), бакинские отложения еще не были

¹ Уже на глубине 210—230 м скважина вошла в апшеронские отложения.

вскрыты. Кровля их, по-видимому, лежит ниже этой отметки. В это же время на северном склоне Кавказа, западнее Махачкалы, бакинские отложения образуют террасу на абсолютной высоте около 200 м (см. ниже).

Безусловно, такое низкое гипсометрическое положение подошвы бакинского яруса в Терско-Кумской низменности и особенно по нижнему течению Терека связано со значительным добакинским прогибом этой части предгорной впадины. Кроме того, наиболее низкое положение кровли апшерона и континентальных послепашеронских (тюркяньских) отложений по нижнему течению Терека (Кизляр — Крайновка) и, возможно, южнее его обусловлено, по-видимому, эрозией древнего Терека и, таким образом, представляет собой добакинскую долину этой реки, выполненную бакинскими осадками.

Кровля бакинских отложений также испытывает прогиб, правда более пологий, но вполне отчетливый. Она расположена в низовьях Кумы на абсолютных отметках около —160, —170 м, в Черном Рынке —270 м, в Крайновке —420 м, в районе Кизляра от —300 (Александрьевская) до —360 м (колхоз им. Калипина) и в Карамане (12 км севернее Махачкалы) на отметке не выше —300 м. Наиболее глубокое положение бакинской кровли также приурочено к району Кизляр — Крайновка.

Исходя из приведенных отметок, мы считаем мощность бакинских отложений на севере (Кума) в 30—50 м, у Черного Рынка в 50—100 м, в Крайновке 110 м и у Кизляра (Александрьевская) —200 м. Значительной величины она достигает, по-видимому, и в Карамане. Следовательно, к северу от самой глубокой части депрессии (Кизляр — Крайновка) мощность бакинских отложений уменьшается. Аналогичное явление отмечается и к западу.

Хазарские отложения. В большинстве пройденных скважин в Терско-Кумской низменности выше бакинского яруса отмечается широкое развитие глинистой и песчанисто-глинистой толщи, относимой обычно к хазарскому ярусу. Каков характер контакта этих отложений с подстилающим бакинским ярусом, пока ясно. Вполне возможно, что этот контакт в восточной части низменности представлен постепенным переходом.

Литологически хазарские отложения близки к бакинским и представлены глинами и песчанистыми глинами серых, синевато-серых и желтовато-серых тонов, глинистыми и чистыми серыми и желтовато-серыми песками, реже — суглинками и супесями желтовато-серых тонов. Они содержат фауну моллюсков, существенно отличную от фауны бакинского яруса и характеризующуюся значительной примесью дрейссеннид и некоторых пресноводных форм.

Большое распространение, особенно в низах хазарского яруса, имеют мелкие килеватые, треугольных очертаний формы, отвечающие широкому пониманию группы *Didacna trigonoides* P a l l. Здесь прежде всего необходимо упомянуть о формах, тяготеющих к *D. barbot-de-marnyi* G r i m m, *D. ex gr. subpyramidata* P r a v. Последняя по мнению О. В. Дашевской¹, характерна для самых низов хазарского яруса (гюр-янская толща) Азербайджана.

В средних горизонтах хазарской толщи преобладают: *Didacna ex gr. nalivkini* W a s s., *D. ex gr. delenda* B o g., *D. pallasi* P r a v., *D. subpallasi* P r a v., *D. kalickii* E b e r s. (in litt.), *D. vulgaris* A n d r u s. Кроме того, встречаются *Monodacna caspia* E i c h w., *M. sp.*, *Adacna plicata* E i c h w., *Clessiniola*, *Micromelania*, *Dreissensia rostriformis* D e s h., *Dr. polymorpha*, которые имеются и в низах хазарского яруса. В верхах хазарских отложений значительную роль играют дрейссеннии

¹ Личное сообщение, 1941 г.

и пресноводные моллюски — *Planorbis*, *Corbicula fluminalis* Müll.; *Lithoglyphus*, *Anodonta*, *Micromelania*, среди которых встречаются и *Didacna*, находящиеся в большинстве случаев, по-видимому, во вторичном залегании.

Осадки верхов хазарского яруса представлены глинистыми песками и песками.

Выделение намечающихся здесь трех горизонтов хазарского яруса — нижнего, среднего и верхнего — в значительной степени условно и сделано на основании некоторых фаунистических отличий, по аналогии с другими берегами Каспия. Указанных С. М. Ильинским (Геология СССР, т. IX, стр. 350) *D. carditoides* Andrus. для нижней половины хазарского яруса и *D. surachanica* Andrus. для его верхов мы в просмотренных кервах не обнаружили. Самые верхи хазарских отложений, представленные в основном пресноводными осадками, свидетельствуют о регрессии моря, что хорошо увязывается с фациальной последовательностью этих осадков в Нижнем Поволжье.

В западном направлении солоноватоводные хазарские осадки постепенно переходят в континентальные суглинки и супеси, а на юго-запад сменяются аллювиальными и дельтовыми песками и галечниками древнего Терека.

Основание хазарского яруса, следуя кровле бакинских отложений, расположено на различных отметках. Наиболее низкое гипсометрическое положение его отмечено в Карамане (—300 м), в Крайновке (—420 м) и в Кизляре (—300 м, —360 м). К северу наблюдается пологий подъем (Черный Рынок —270 м, низовье Кумы —160 м). Абсолютные отметки кровли хазарских отложений характеризуются следующими отрицательными величинами: Караман —120 м, Кизляр от —120 до —200 м, Крайновка от —200 до —250 м, Черный Рынок —150 м.

Наибольшей мощности хазарские отложения (как и бакинские) достигают в районе нижнего течения Терека (Кизляр — Крайновка, 120—220 м) и севернее Махачкалы (Караман, 200 м). К северу мощность их уменьшается до 80—100 м. Указанные величины мощностей хазарских отложений в несколько раз превышают мощности, известные в литературе (Геология СССР, т. IX), однако изложенные выше данные позволяют считать приведенные цифры более реальными, во всяком случае для восточной окраины Терско-Кумской низменности.

Хазарские отложения в изложенном объеме отвечают горизонтам II и III С. М. Ильинского и, как будет показано ниже, хорошо сопоставляются с одноименными образованиями Нижнего Поволжья и Азербайджана. Наличие в самых верхах хазарского яруса пресноводных и континентальных отложений, свидетельствующее о фазе послехазарской регрессии, позволяет предполагать несогласие в залегании на них более молодых, хвалынских осадков.

Хвалынские отложения, вскрытые бурением в Терско-Кумской низменности, представлены главным образом песчанистыми глинами, глинистыми песками и реже — песками серых, желтовато-серых и буровато-желтых тонов. Песчанистые осадки более характерны для низов и верхов хвалынских отложений. В средних горизонтах толщи преобладает глинистая фракция. Отложения хвалынского яруса пользуются наиболее широким распространением и занимают покровное положение по отношению к более древним, каспийским отложениям.

Граница хвалынских осадков на западе совпадает примерно с изогипсой 50 м. Это противоречит прежним данным М. М. Жукова (1938), согласно которым она проводилась к югу от долины Маныча на абсолютной высоте 100—140 м и по «абразионному уступу в стених суглишках». Однако отсутствие даже следов хвалынской фауны восточнее этой

границы на отметках 100—50 м позволяют не согласиться с указанным исследователем и проводить западную границу хвалынского моря в этом районе по восточной окраине песков, развитых к северу от р. Терек.

Доказательством того, что уступ, развитый у восточной окраины Ставропольской возвышенности на абсолютной высоте (подножье) 120 м, не связан с абразией не только хвалынского, но бакинского и хазарского морей, являются данные, полученные на основании бурения.

В скважине, заложённой несколько восточнее упомянутого уступа на абсолютных отметках около 90 м¹, вскрываются (сверху):

1. Переслаивающиеся суглинки и рыхлые глинистые песчаники; изредка встречаются прослойки суглинков комковатой структуры. Мощность около 100 м.
2. Ниже преобладают рыхлые глинистые песчаники (сцементированные супеси с прослоями суглинков с растительными остатками), общей мощностью до 50 м. На глубине около 165—170 м от поверхности залегают глины с *Planorbis*-переходящие ниже в пески с обильной апшеронской фауной: *Hyrcania subin*, *termedia* Andrus., *Apscheronia propinqua* Eichw., *Monodacna minor* Andrus. и др.

Таким образом, вся толща, начиная с поверхности и до кровли апшерона, представлена континентальными отложениями и, следовательно, ни о каких морских бакинских, хазарских или хвалынских отложениях, доходящих до «абразионного уступа», говорить не приходится.

Широкое развитие апшеронских отложений восточнее этого уступа и их отсутствие на восточном склоне Ставропольской возвышенности, между Терекон и Кумой, позволяет предполагать, что формирование уступа связано с абразией апшеронского моря и в современном своем виде он представляет собой унаследованную форму рельефа, сильно измененную последующими процессами пролювиального смыва.

Хвалынские отложения С. М. Ильинский (Геология СССР, т. IX) подразделяет на два горизонта (см. выше). Такое же примерно деление, правда до некоторой степени условное, намечается и по имеющимся у нас буровым данным. Нижняя часть хвалынской толщи представлена песками и глинистыми песками, сменяющимися вверх песчаными глинами. В основании толщи залегают грубозернистые пески с галькой. Для верхней части характерны илистые пески и песчаные глины. В самых верхах снова появляются песчаные осадки.

Хвалынские отложения содержат довольно многочисленные остатки фауны моллюсков в виде мелких и тонкостворчатых *Didacna* ex gr. *parallella* Vog., *D.* ex gr. *barbot-de-marnyi* Grimm, *D. protracta* Eichw., *D.* ex gr. *trigonoides* Pall., *D. ebersini* Fed., *Monodacna caspia* Eichw., *M. edentula* Eichw., *Adacna plicata* Eichw., *A. vitrea* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Desh., *Valvata*, *Micromelania*, *Clessiniola*, *Theodoxus pallasii* Lindh.

В низах толщи преобладают мелкие килеватые, треугольных очертаний *Didacna ebersini* Fed., *D.* ex gr. *barbot-de-marnyi*, *D.* ex gr. *parallella*, а в верхах — несколько более крупные *D. parallella*, *D. protracta*, *D.* ex gr. *praetrigonoides* Nal.

Основание хвалынского яруса расположено на абсолютных отметках от —80 м, —100 м на севере (Кума) до —200 —250 м на юге (низовье Терека).

Остановимся теперь на хвалынских отложениях, развитых на поверхности Терско-Кумской низменности. В западной части описываемой территории довольно широко распространены пески, в значительной степени

¹ Керновые материалы этой скважины, пройденной со сплошным отбором пород, были любезно предоставлены мне в 1954 г. И. О. Бродом.

перевесившие (Бажиганские пески) к северо-востоку от Махмуд-Мектеба, на абсолютных отметках 45—50 м. В этих песках нами была встречена фауна моллюсков, представленная мелкими *Didacna ebersini* Fed., *Dreissensia polymorpha* Pall. Реже встречаются обломки *Unio*, *Planorbis*. Отложения эти, судя по фауне и гипсометрическому положению, относятся к раннехвалынскому (нижнехвалынскому) возрасту и отвечают, по видимому, низам хвалынской толщи более восточных районов, вскрытым скважинами.

Песчаные и глинисто-песчаные осадки низов хвалынского яруса занимают широкое пространство, примерно от нулевой горизонтали на востоке и до отметок (+45) — (+50) м на западе. Последние приурочены к перегибу склона, нередко довольно отчетливому, представляющему собой морфологически древнюю береговую линию раннехвалынского моря. На юго-восток нижнехвалынские отложения простираются до долины Терека, постепенно переходя там в дельтовые и аллювиальные осадки. К северу и северо-западу они также постепенно переходят в древние приустьевые и дельтовые отложения Кумы, а далее заходят в долину Маныча.

Верхнехвалынские отложения слагают приморскую низменность примерно до нулевой горизонтали. На этом уровне прослеживается довольно четкий контакт глинисто-песчаных и глинистых осадков этого возраста с фауной редких *Didacna praetrigonoides* Na l., *D. ex gr. praetrigonoides* Na l., *Dreissensia*, с примесью пресноводных форм и расположенных западнее нижнехвалынских перевесивших песков. Западные Кизляра и Черного Рынка наблюдается отчетливая береговая линия этого моря, представленная древним береговым валом, развитым на абсолютных отметках — 1 м (27 м над Каспием).

Общая мощность хвалынских отложений в Терско-Кумской низменности не вполне установлена. В восточной окраине низменности (Александровская, Крайовка, Черный Рынок) она, вероятно, достигает величины 100 м. Западные мощности уменьшаются до нескольких десятков метров и нескольких метров. Огромные мощности хвалынских отложений в районе нижнего течения Терека и у Черного Рынка связаны, по видимому, в большей мере со значительным поступлением с суши терригенного материала (особенно по Тереку и Сулаку), выполнявшего древнюю ложбину этих рек, нежеле с тектоническим компенсационным прогибанием. Последнее, судя по малой деформации хвалынских террас у прилежащих горных склонов, представляется нам относительно незначительным в хвалынское и послехвалынское время.

Новокаспийские отложения развиты вдоль берега моря. Они образуют Аграханский полуостров, острова Чечень и Тюлений и слагают низменную прибрежную полосу не выше горизонтали от —20 до —22 м. Представлены эти отложения как песками, так и глинистыми песками и песчанистыми глинами, с фауной *Carolium edule* L., *Didacna trigonoides*, *D. crassa* Eichw., *Dreissensia*, *Monodacna caspia*.

В районе Черного Рынка наблюдается система береговых валов, развитых на высоте —22 (6) м, отгораживающих древние усохшие лагуны, расположенные в понижениях эолового рельефа.

У самого берега нередко можно наблюдать современные каспийские осадки, содержащие, помимо перечисленных форм, еще *Mytilaster lineatus* Gmel., образование которых связано с недавним (1929—1931 гг.) высоким стоянием Каспия. Имеющиеся в литературе (Алферьев и Алферьева, 1952) указания о коренном залегании слоев с *Cardium edule* L. в песках севернее долины Терека, на абсолютных отметках до 90 м, наблюдениями, произведенными нами совместно с О. К. Леонтьевым и другими летом 1954 г., не подтвердились.

а) Террасы р. Терека и северного склона Терского хребта

У северного подножья Терского хребта развита толща неслоистых мелкопористых, сильно уплотненных пылеватых супесей и суглинков, палевых, темнопалевых и желтоватых тонов. Они дают при обрушивании отвесные степки, образуют столбчатые отдельности и носят лёссовидный характер. Толща эта, прислоняясь к подножью Терского хребта, образует выровненную террасовую поверхность, протягивающуюся вдоль его подножья. В западной части она расположена на абсолютных высотах около 180—190 м и полого снижается на восток, следуя уклону Терека, до абсолютных отметок 100 м. В естественных обнажениях общая мощность лёссовидной толщи превышает 60 м.

Каньонообразная долина речки Курп — правого притока Терека (западнее Моздока) — рассекает северный склон Терского хребта и его подножье, что позволяет проследить интересующие нас породы от их прислоения к коренному склону до долины Терека. Между селениями Малый Малгобек и Нижний Курп указанные отложения слагают предгорья хребта, достигая здесь абсолютных высот 220—240 м, образуя холмистые возвышенности чрезвычайно мягких очертаний. Здесь в обрыве каньона р. Курп обнажается толща уплотненных лёссовидных мелкопористых легких супесей палевого, серовато- и желтовато-палевого цвета. Содержащие песчанистого материала здесь несколько выше, чем в обрывах Терека. Некоторые прослои имеют белесовато-палевый оттенок. Видимая мощность толщи 20—22 м. В средней части разреза и в его основании довольно четко прослеживаются два горизонта более темных буроватых суглинков, напоминающих ископаемую почву. Мощность каждого прослоя около 0,4—0,6 м.

Отложения, образующие эту толщу, в основной своей массе неслоисты. Лишь местами, главным образом под погребенной почвой, можно наблюдать весьма неясную слоистость. Контраста этих супесей с дочетвертичными породами наблюдать не удалось. Однако характер самих осадков и их широкое развитие в довольно выдержанной фации, позволяет предполагать, что они залегают здесь непосредственно на коренные отложения северного склона Терского хребта.

А. Л. Рейнгард (1935) для северного склона хребта в районе горы Каменной отмечает, что аналогичные «лёссовидные желтовато-бурые суглинки» подстилаются грубым валунным материалом — морены второго, самого обширного оледенения (миндельского). В. И. Громов (1940) аналогичного вида лёссовидные суглинки отмечает на поверхности IV террасы Терека (35—40 м над рекой), в районе Орджоникидзе.

Прослеживая лёссовидную толщу по направлению к Тереку, можно наблюдать постепенное, часто еле уловимое обеднение песчаной фракции. Уже в нескольких километрах от склона предгорий, севернее сел. Малый Малгобек, отложения этой толщи приобретают свой типичный облик — уплотненных супесей и легких суглинков лёссовидного характера. Буроватые прослои погребенной почвы хорошо наблюдаются до долины Терека. Местами, правда, заметен только один прослой. Он представляет собой сильно уплотненные суглинки, буровато-желтого цвета, комковатой структуры, с растительными остатками, и расположен примерно в средней части разреза. Далее снова появляется второй горизонт ископаемой почвы. У обрыва к Тереку эти два горизонта буровато-желтых уплотненных суглинков, мощностью до 0,8 м каждый, разделены пластом светлопалевых супесей, мощностью до 1—1,2 м, и приурочены к середине разреза. Ниже намечается неясная слоистость этих пород, а в самом основании изредка

прослеживаются прослой песков с мелким гравием и неопределенными обломками ракуши — по всей видимости, пересотложенной.

М. М. Жуков (1938) установил, что выше по течению Терека, на его правом берегу у сел. Хамидие, эти пески с гравием переходят ниже в песчано-галечную толщу, именуемую им «нижнестеречным горизонтом». Эти отложения были вскрыты также в районе Моздока, где, залегая под теми же лёссовидными породами, они достигают мощности 160 м. Мощность лёссовидных супесей и суглинков («степные суглинки», по М. М. Жукову) он оценивает в 90—100 м.

Обнажение у дер. Хамидие, описанное М. М. Жуковым, было детально обследовано нами в 1954 г.

Здесь залегают (сверху):

1. Уплотненные лёссовидные суглинки, реже — супеси, светло-палевого цвета мелкопористые, неслоистые. Мощность около 10 м.
2. Пласт комковатых бурых или буровато-серых суглинков, содержащих редкие плохо различимые растительные остатки (погребенная почва). Мощность около 0,5—0,8 м.
3. Чередование слоистых глинистых песков (супесей) с редкими прослоями суглинков и косослоистых серых песков с мелкой галькой. Мощность около 7—8 м. Ниже наблюдается довольно постепенный переход к слою 4.
4. Пески темно-серые, косослоистые, с обильной галькой пород Главного Кавказского хребта (темные сланцы, гранит, порфирит, туф, кварц), до 10—15 см в диаметре (реже до 0,3 м). Достигая 5—7 м видимой мощности, они уходят под урез воды. Кровля этих песков (галечников) наклонена вниз по течению р. Терек и вблизи устья долины Кури уже расположена ниже уровня реки.

Ниже по течению Терека, на его правом берегу, у станции Раздольное, толща лёссовидных пород сохраняет описанный выше характер. Верх ее представлены уплотненными мелкопористыми палевыми неслоистыми супесями лёссовидного облика, мощностью 15—17 м. Они подстилаются прослоем неяснослоистых палевых супесей до 0,5 м мощностью. Ниже прослеживается отчетливый горизонт серовато-буроватых пористых комковатых, сильно уплотненных суглинков (погребенная почва), которые постепенно переходят вниз в более бурые суглинки с друзами гипса. Мощность их около 2 м. Эти отложения постепенно сменяются вниз вначале неслоистыми, а затем неяснослоистыми уплотненными палевыми и серовато-палевыми супесями и, реже, суглинками с прослоями серых песков. Видимая мощность нижней половины толщи до 18—20 м. Самые низы описанных отложений имеют лёссовидный характер. Далее на восток по долине Терека, у сел. Крутоярówki, в основании берегового обрыва толща супесей и суглинков снова приобретает неясную слоистость.

Таким образом, у северного подножья Терского хребта развита толща довольно однородных уплотненных лёссовидных супесей, образующая террасовидную поверхность, полого снижающуюся как с запада на восток (вниз по течению Терека), так и от предгорий к долине Терека.

Эта толща может быть подразделена по меньшей мере на две части. Нижняя представлена в верхах палевыми и серовато-палевыми неяснослоистыми, сильно уплотненными супесями, реже — суглинками с подчиненными редкими и маломощными прослоями песков, а ниже — слоистыми глинистыми несками, переходящими в пески с галькой. Видимая мощность до 15—20 м. Нижняя часть толщи венчается одним, а местами двумя горизонтами ископаемой почвы. Во втором случае они бывают разделены прослоем палевых супесей до 1—2 м мощностью. Мощность погребенных почвенных горизонтов достигает 0,5—0,8 м. Основание этих почв часто загипсовано. Верхняя часть толщи сходна по своему внешнему облику с нижней. Она представлена неслоистыми мелкопористыми, сильно уплот-

ненными палевыми и желтовато-палевыми лёссовидными супесями и суглинками. Мощность их колеблется от 12 до 20 м.

Таким образом, нижняя часть описанной толщи как по составу, так и по характеру слоистости представляет собой древние аллювиальные отложения Терека, а поэтому террасовидную поверхность, развитую у северного подножья Терского хребта, можно рассматривать как самую древнюю террасу Терека, скрытую под толщей наземных (покровных) лёссовидных суглинков.

М. М. Жуков (1938), основываясь на том, что севернее долины Терека в этих суглинках выработан уступ, по его мнению абразионный и относящийся к хвалынскому времени, датировал их концом хазарского века, т. е. отождествлял отмеченные лёссовидные породы с ательскими отложениями Нижнего Поволжья. По внешнему виду они действительно сходны с ательскими лёссовидными суглинками и супесями, что, вероятно, связано с некоторым генетическим родством этих образований. Можно вполне согласиться с большинством исследователей, что лёссовидные покровные суглинки и супеси Терского хребта и Ставропольской возвышенности представляют собой продукт делювиально-пролювиального сноса с возвышенностей при участии, видимо, и эоловой аккумуляции.

Стратиграфическое положение этих осадков не вполне ясно. Мы не можем согласиться с М. М. Жуковым относительно ательского возраста лёссовидных («степных») суглинков, как и с хвалынским возрастом речных террас Терека, вложенных в лёссовидную толщу (см. ниже). Если морена, на которой залегают эти суглинки в районе горы Каменной (Рейнгард, 1935), действительно отвечает крупному оледенению, более древнему, чем рисское (днепровское), то, по нашему мнению, прав А. Л. Рейнгард, относивший лёссовидные породы северного склона Терского хребта к бакинскому времени. В. И. Громов (1940), отмечая аналогичные суглинки на 35—40-метровой террасе Терека, в его среднем и верхнем течении, говорит о рисском возрасте морены, погребенной под отложениями этой террасы. В то же время из отложений верхней террасы Терека в районе Моздска он приводит фауну позвоночных — *Bison priscus* и *Megaceros* sp., близких, по его мнению, к «волжскому» (хазарскому) комплексу Нижней Волги. Терраса эта вложена в толщу лёссовидных пород и безусловно моложе их и, тем более, моложе упомянутой морены. В. И. Громов (1940) считает, что высокая (IV) 40-метровая терраса верхнего течения Терека (район г. Орджоникидзе), заключающая в основании морену и перекрытая лёссовидными суглинками, к северу погружается, участвуя, таким образом, в вертикальных движениях весьма большой амплитуды.

Нижнетеречный горизонт, как нам кажется, может представлять собой флювиогляциальные отложения, соответствующие морене, залегающей в основании 40-метровой террасы в районе г. Орджоникидзе.

Таким образом, в виде предварительного вывода о стратиграфическом положении лёссовидной толщи, развитой у северного подножья Терского хребта, и подстилающих ее песков и галечников можно считать, что если последние в какой-то мере отвечают морене «миндельского» оледенения (самого крупного в Центральном Кавказе, по А. Л. Рейнгарду), то залегающая выше слоистая глинисто-песчаная, реже — суглинистая толща (нижняя часть «лёссовидной толщи») формировалась уже в конце этого оледенения (или во второй его половине) и одновременно бакинскому ярусу. Тогда горизонты погребенных почв, венчающие нижнюю часть толщи, можно рассматривать как образования, сформированные в межледниковье (?), или интерстадиал.

Накопление верхней части толщи лёссовидных суглинков, вероятно, происходило в эпоху какого-то следующего оледенения Кавказа, отвечавшего, возможно, урунджинской трансгрессии Каспия.

В пределах исследованной нами в 1951 и 1954 гг. части долины Терека от Кизляра до р. Куры (западнее Моздока) хорошо выражены четыре надпойменные террасы и две поверхности в области поймы (фиг. 63—68). Самая высокая (древняя) терраса, четвертая снизу, имеет высоту эрозионной линии над урезом реки 18 м¹. Видимо, она соответствует 15—20-метровой террасе, отмеченной В. И. Громовым (1940) в районе г. Орджоникидзе. Эту террасу В. И. Громов считал второй, так как наши I и II террасы выделялись им как пойма. Абсолютные отметки террасы снижаются от 142 (Раздольное) до 95 м (Крутояровка). В последнем случае IV терраса, в результате поднятия Аджуртской складки, имеет высоту над рекой до 33 м.

Четвертая терраса Терека сложена серыми песками с галькой, мощностью 5—8 м, которые залегают на размытой поверхности лёссовидных супесей и суглинков верхней части толщи. Если судить по разрезам у Раздольного, Озерной (Бено-Юрт), Крутояровки и др. то врез, предшествовавший накоплению осадков IV террасы, был довольно значителен и достигал, по-видимому, от 25 до 50 м. Однако долина того времени не была переуглублена по отношению к современной.

Третья терраса Терека возвышается над урезом реки на 8 м у Раздольного, на 11—12 м у Крутояровки². Абсолютные отметки ее снижаются соответственно от 132 до 78—80 м. От IV террасы она отделена уступом в 4—6 м. Сложена III терраса серыми песками с галькой, аналогичными песками IV террасы. Это дает основание относить формирование IV и III террас к одному циклу. Не исключена возможность того, что поверхность III террасы врезана в отложения IV террасы, что вполне согласуется с данными М. М. Жукова (1938), в отличие от схем В. И. Громова (1940), изображавшего III (его I) террасу как вложенную в отложения IV террасы.

Пески, слагающие эти террасы, представлены не вполне окатанными зернами и не всегда хорошо сортированы. Они содержат³ угловатые обломки темных метаморфических пород (по-видимому, юрские сланцы), зерна кварца, роговой обманки, циркона, эпидота, турмалина, слюды и других минералов. Галька хорошо окатана и представлена в основном теми же породами, а также гранитом, порфириновым туфом, кварцем и др. Преобладающая масса этих отложений представляет собой древний аллювий Терека и связана с размытием пород Главного Кавказского хребта. Эти отложения М. М. Жуков (1938) выделял как «верхнестерчинный горизонт».

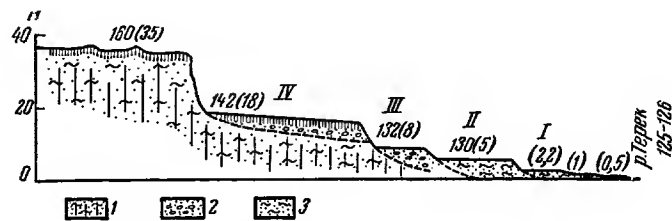
На левом берегу Терека, между Моздоком и Ищерской, особенно отчетливо развита IV терраса, достигающая местами ширины более 10 км. Абсолютная высота ее на меридиане Моздока около 135 м, т. е. соответствует высоте IV террасы на правом берегу Терека. Эрозионная линия этой террасы отчетливо прослеживается севернее хутора Графского, где имеется отчетливый уступ. Вниз по течению поверхность террасы полого снижается и достигает у Ищерской отметки 100—110 м, а несколько восточнее, вблизи Червленной, — 60 м, погружаясь под отложения II террасы.

К северу от широкой IV террасы, на несколько метров выше ее поверхности, развиты полого всхолмленные пески, отчетливо отграниченные от поверхности этой террасы. Наши наблюдения показывают, что береговая линия террасы выработана после накопления толщи песков. Минералогический состав песков и характер окатанности зерен аналогичен пескам, слагающим IV террасу на левом берегу Терека. Есть основание предпо-

¹ Замеры высот террас Терека производились в июле и сентябре.

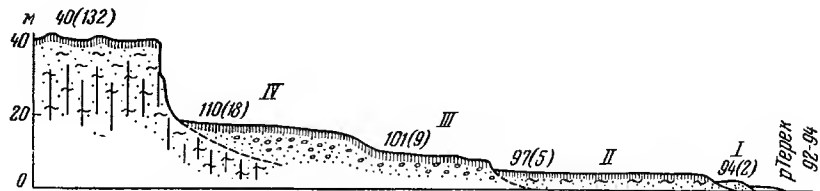
² Здесь также отмечается деформация террасы, связанная с поднятием Аджуртской антиклинали.

³ Определения С. И. Малинина.

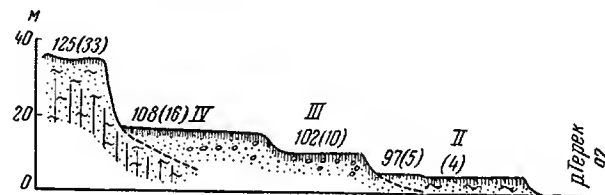


Фиг. 63. Профиль через террасы правого берега р. Терек у станции Раздольное.

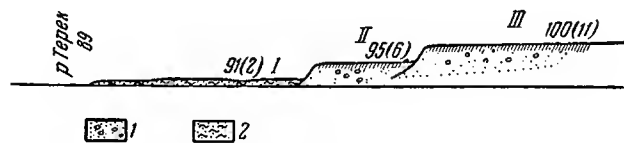
1 — лёссовидные супеси и суглинки; 2 — песчано-галечниковые отложения III и II террас; 3 — суглинки более молодых террас. Цифры — абсолютные отметки, в скобках — высота над урезом реки



Фиг. 64. Профиль через террасы правого берега р. Терек в районе ст. Озерной (обозначения те же, что на фиг. 63)

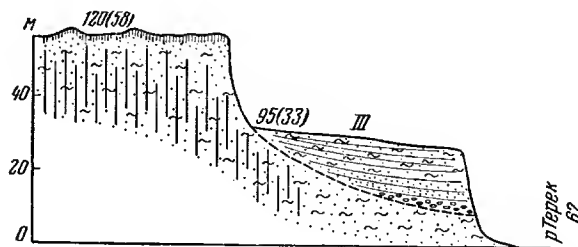


Фиг. 65. Профиль через террасы правого берега р. Терек в районе ст. Верхний Наур (обозначения те же, что на фиг. 63)



Фиг. 66. Профиль через террасы левого берега р. Терек у станции Ичёрской.

1 — песчано-галечниковые отложения; 2 — суглинки

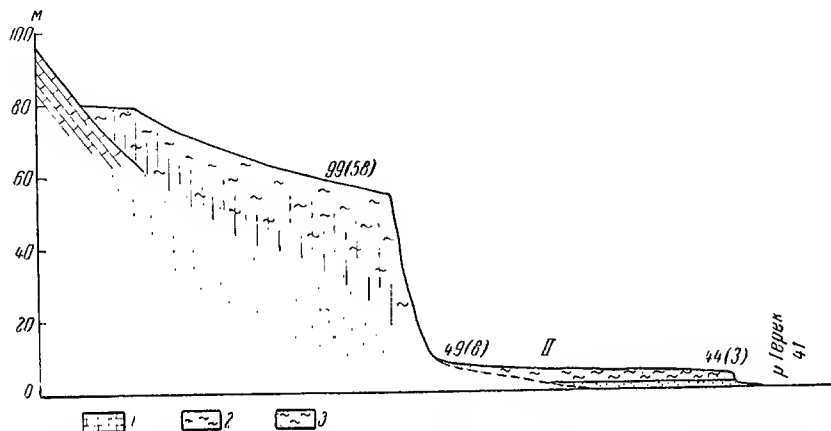


Фиг. 67. Профиль правого берега р. Терек у станции Крутойровка. Характер прислонения отложений III террасы к лёссовидной толще

лагать, что накопление песков, происходившее несколько ранее выработки IV террасы, связано с мощным поступлением вод Терека, выносивших обильный материал, который сформировал обширную дельту. В дальнейшем поток речных вод был приурочен к более узкой долине, в результате чего выработалась IV терраса. Ширина этой террасы, видимо, указывает на преобладание боковой эрозии.

Третья терраса также отчетливо прослеживается на левом берегу Терека и по своей высоте отвечает соответствующей террасе на правом берегу.

Важно отметить, что IV терраса покрыта чехлом суглинков, палевых и светло-бурых тонов, достигающих мощности от одного до нескольких



Фиг. 68. Профиль правого берега р. Терек в районе станции Червленной.
1 — коренные породы Терекского хребта; 2 — лёссовидные суглинки; 3 — суглинки I террасы, в основании которых залегают пески

метров. Близкие по характеру суглинки, но меньшей мощности (до 1 м) наблюдаются на поверхности III террасы.

Вторая терраса Терека хорошо прослеживается по всей долине и наблюдалась нами от Хамидие и Раздольного до Шелковской. Она имеет высоту над урезом реки 5 м. Абсолютные отметки ее снижаются в соответствии с падением реки от 130 (Раздольное) до 45—48 м (Червленная). II терраса сложена слоистыми суглинками и песками. В основании ее залегают косослоистые пески с редкой галькой. Осадки II террасы вложены в эрозионную ложбину, выработанную в песках III террасы.

Характерной морфологической чертой II террасы является значительное расширение ее в участках бывших излучин, что хорошо наблюдается от района Хамидие до Червленной. Условия прислонения осадков террасы к более древним террасам и особенно к обрыву лёссовидных суглинков, как и ширина ее в таких участках, указывают на усиленную боковую эрозию и блуждание Терека в эпоху формирования этой террасы, связанные с подпором речных вод при высоком стоянии уровня древнего Каспия.

Аналогичная картина, но в меньших масштабах, характерна и для I террасы, которая имеет высоту над Тереком 2—2,2 м¹. Она сложена в основании косослоистыми песками, переходящими вверх в суглинки, и прослеживается по всей обследованной части долины.

Более низкие поверхности, расположенные на высоте 1 и 0,6 м над рекой, представляют собой пойменные террасы. Современная пойма

¹ Опрос местных жителей показал, что в течение 50—60 лет эта поверхность не заливалась полыми водами. На ней расположены многие станции.

Терека, высотой 0,5—0,6 м, сложена суглинками, песками и галечниками.

Возраст верхних двух террас, III и IV (I и II террасы, по В. И. Громову), определяется как хазарский, так как формирование их происходило вслед за врезом в лёссовидные супеси (верхняя толща), относимые нами к самому началу хазарского века (урунджикский век). Что касается аналогов ательских лёссовидных осадков, то, видимо, к ним относятся неслоистые супеси и суглинки, маломощным плащом покрывающие III и IV террасы. Подтверждением такой трактовки служат приводимые В. И. Громовым находки в отложениях этих террас бизонов и гигантских оленей «хазарского» облика.

Вторая терраса Терека, сформированная после значительного вреза реки в отложения III и IV террас, должна отвечать максимальному стоянию хвалынского моря, так как в районе Червленная — Узловая (см. фиг. 68) и Брагуны эта терраса сливается с поверхностью хвалынской террасы на абсолютных отметках 45—48 м, к которым восточнее (см. ниже) приурочен береговой вал, отмечающий предел распространения нижнехвалынского моря. В пользу такого сопоставления говорит и значительное расширение II террасы, связанное с подпором вод в эпоху максимальной раннехвалынской трансгрессии. В то же время III и особенно IV террасы Терека обрываются к морской хвалынской поверхности крутым уступом, что еще раз подтверждает невозможность сопоставления этих террас с хвалынским бассейном. Первая терраса Терека, высотой 2—2,5 м, соответствует второй фазе хвалынского бассейна — позднехвалынскому времени. Древняя пойма и пойма должны отвечать новокаспийскому времени.

2. КАВКАЗСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

В пределах всего побережья, от района ст. Гудермес до мыса Алят, можно выделить следующие участки:

- а) предгорная полоса вдоль северного склона Кавказа (от ст. Гудермес до г. Махачкала);
- б) дагестанское побережье от г. Махачкала до р. Самур;
- в) побережье между р. Самур и ст. Дивичи;
- г) побережье северного Азербайджана от ст. Дивичи до ст. Яшма;
- д) район Апшеронского полуострова и побережье до мыса Алят.

Каспийские четвертичные отложения кавказского побережья, в отличие от других берегов моря, образуют высоко приподнятые террасы, среди которых наиболее высокое гипсометрическое положение занимают более древние осадки. Таким образом, здесь имеется картина, противоположная тому, что наблюдается в Терско-Кумской и Северо-Каспийской низменностях, где указанные отложения залегают в нормальной стратиграфической последовательности. Такое отличие кавказского побережья является следствием воздымания Большого Кавказа.

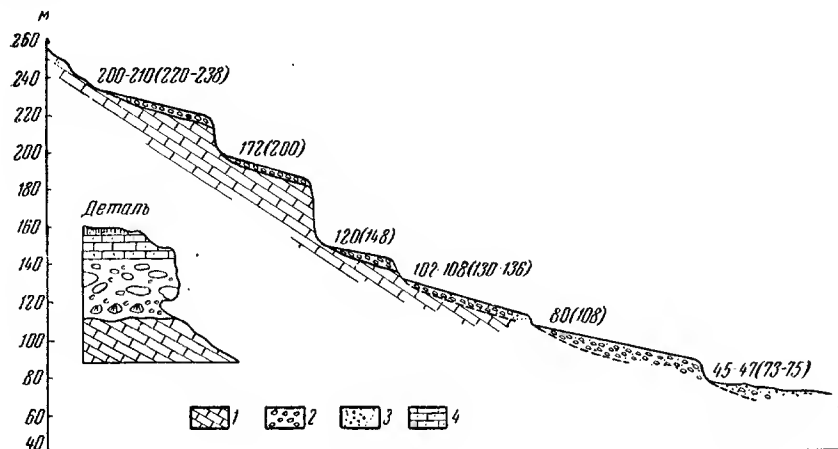
а) Предгорная полоса вдоль северного склона Кавказа

Отложения бакинского яруса образуют прекрасно выраженную в рельефе террасу на высоте 200—220 м (более 240 м над уровнем Каспия). Фауна моллюсков в этой террасе нами была встречена только восточнее долины р. Сулак, но хорошая геоморфологическая выдержанность ее позволяет судить о возрасте на всем ее протяжении.

В 9—10 км восточнее долины р. Сулак, на абсолютной высоте ¹ 200—

¹ Всюду приводятся высотные отметки древних береговых (абразионных) линий террас.

210 м (230—240 м над Каспием), развита терраса, сложенная в основании конгломератом из окатанных глыб и грубой гальки дочетвертичных песчаников и более мелкой, темно-серой и черной, галькой, которые лежат на абрадированной поверхности круто падающих на ССВ этих же коренных песчаников (фиг. 69). Сверху залегают слоистые светло-желтые детритусовые песчаники с включением гальки и ракушки. Последняя встречается и среди подстилающего грубого галечника. Общая мощность этих отложений до 1,2—2 м. Здесь определены: *Didacna rudis* N a l., *D. rudis* var. *vulgaris* N a l., *D. rudis* var. *varia* N a l., *D. rudis* var. *catillus-rudis* N a l.



Фиг. 69. Профиль через террасы восточнее Верхнего Чир-Юрта.

1 — коренные породы; 2 — галечники; 3 — пески; 4 — песчаники

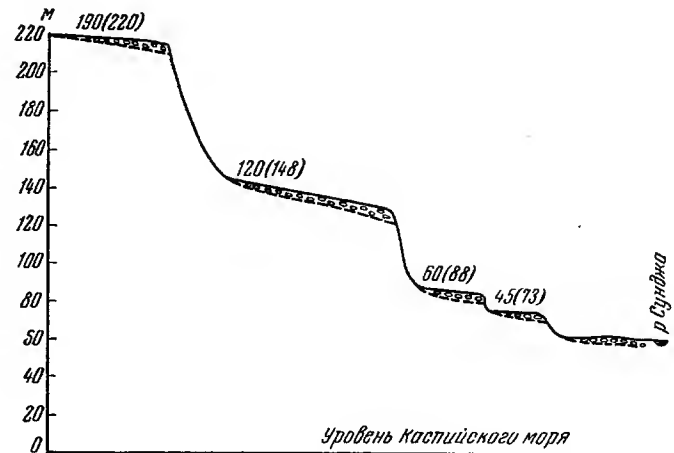
(обломки), *D. ex gr. crassa* Eichw., *D. sp.*, *Dreissensia* aff. *ponto-caspica* Andrus., *Dr. polymorpha*, *Dr. rostriformis*.

Характер фауны определенно указывает на верхнебакинский возраст террасы. Несколько ниже по склону, на высоте 172 (200) м, имеется также очень хорошо выраженная терраса, сложенная аналогичным материалом с включением обломков ракушки, среди которой можно узнать *Didacna ex gr. rudis* N a l. и близкие к ней формы. Она относится, по-видимому, к более позднему времени. Обе эти террасы довольно сильно размыты и образуют отдельные останцы.

На абсолютной высоте 200—220 м террасовая поверхность прослеживается довольно хорошо и западнее. Так, у ст. Гудермес (фиг. 70) на склоне гор на этой высоте намечается площадка, сложенная с поверхности галечниками. В восточной части Брагунского хребта развита террасовидная поверхность на абсолютной высоте около 200 м, которая также сложена галечниками. Отложения, образующие эти поверхности, характеризуются довольно плохой сортировкой и окатанностью материала и не содержат фауны, что вместе с геоморфологическими данными указывает на их речное происхождение. Поэтому можно предполагать, что выровненная поверхность в районе Гудермеса представляет собой речную террасу древней Сунжи, одновозрастную верхнебакинской террасе более восточных районов.

В районе выхода долины р. Аксай из предгорий также наблюдается террасовая поверхность на высоте 200—210 м, которая, постепенно повышаясь, прослеживается вверх по долине Аксая в виде четкой речной террасы. На правом берегу на этой террасе расположено сел. Тухчар. У северного склона предгорий терраса расширяется и образует своего

рода древнюю дельту или, скорее, обширный и весьма пологий конус выноса, поверхность которого полого снижается в сторону низменности. Этот древний конус выноса, как и связанная с ним терраса Аксая, сложены слоистой толщей грубых, хорошо окатанных галечников и конгломератов с подчиненными прослоями желтых супесей, общей мощностью более 20—25 м. Местами видно, что эта толща залегает на сильно размытой поверхности светлых буровато-желтых, сильно уплотненных неслоистых лёссовидных супесей и суглинков. Видимая мощность достигает нескольких метров. Характер отложений указывает на наземные условия их формирования.



Фиг. 70. Профиль через террасы в районе Гудермеса

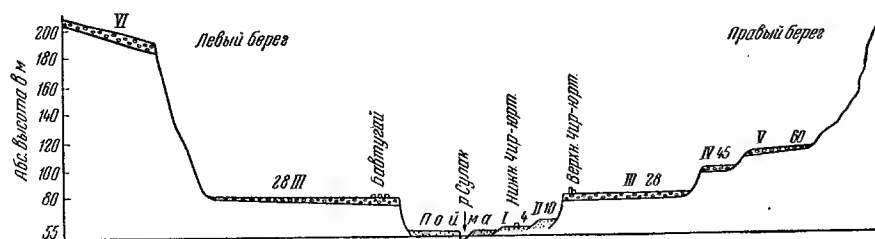
Древнеаллювиальные грубые галечники и конгломераты, образующие поверхность террасы и конусы выноса, по своему гипсометрическому положению, как и описанная поверхность у Гудермеса, близки к верхнебакинской террасе. Тогда залегающие в их основании наземные супеси и суглинки должны или соответствовать самым низам бакинского яруса, или являются более древними апшеронско-бакинскими образованиями (тюркьянская толща).

Весьма характерные вложенные друг в друга галечниковые террасы и древние дельты развиты у выхода из предгорий долины р. Сулак (фиг. 71). Самая высокая поверхность образована толщей конгломератов, состоящих из грубой гальки, мощностью 5—8 м и более, залегающей на размытой поверхности наклоненных от гор дочетвертичных пород. Она полого наклонена от предгорий, где достигает отметок 200—250 м, в сторону низменности. Это так называемая «наклонная терраса», описанная еще Н. И. Андрусовым (1915), а позднее Н. С. Шатским (1929). К северу нижние части этой поверхности уходят под отложения более молодых террас. Терраса представляет собой сильно размытый древний конус выноса Сулака, уклон поверхности которого связан также и с проявлением новейшей тектоники. В долине Сулака в пределах предгорий можно наблюдать сильно разрушенные останцы древней террасы, соответствующей этим поверхностям.

В 6—7 км восточнее долины р. Сулак, у подножья гор, расположена останцовая столообразная возвышенность. Террасовидная поверхность ее имеет пологий наклон в сторону низменности и находится на абсолютной высоте 190—210 м. Она сложена галечниками и конгломератами, которые срезают дислоцированные дочетвертичные породы. Эта поверхность

генетически и по возрасту аналогична «наклонной террасе» левого берега Сулака. В 2—3 км восточнее на этой же высоте расположена описанная выше верхнебакинская терраса с морской фауной. Поэтому нет никаких сомнений, что этот древний конус выноса Сулака опирается на уровень бакинского моря. Восточнее, у ст. Темиргое, на отметках 180—220 м, на склоне предгорий развиты останцы этой же поверхности.

Таким образом, на рассматриваемом участке отложения, относящиеся к верхам бакинского яруса, образуют приподнятую террасу, береговая линия которой расположена на высоте 200—210 м (228—238 м). В большинстве случаев эта терраса представляет собой древние, очень пологие конусы выноса — дельты рек Суажи, Аксая, Сулака и др., формирование которых происходило одновременно с выработкой абразионной морской



Фиг. 71. Профиль через террасы р. Сулак в районе сел. Верхний Чир-Юрт

верхнебакинской террасы. Во всех перечисленных случаях бакинские поверхности расчленены позднейшими процессами эрозии и представляют собой столообразные останцы.

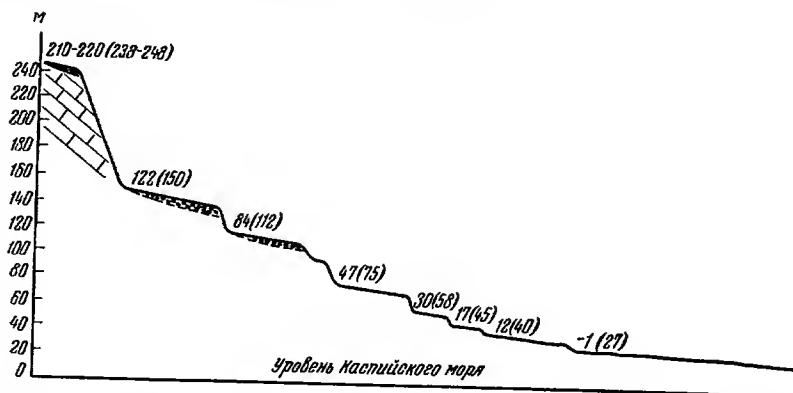
Высокие террасовые поверхности, развитые местами на высотах 350—500 м, относятся к верхнему плиоцену.

Более низкие террасы на всем этом участке должны быть отнесены к хазарскому ярусу.

Уже в районе Гудермеса намечается довольно широкая поверхность на высоте 110—120 м (140—150 м над Каспием), представляющая собой, по-видимому, речную террасу Суажи. Наиболее четко эта терраса развита в районе выхода долины р. Сулак из предгорий, где она образует древний пологий конус выноса, вложенный в дельту бакинского времени. Здесь имеется еще одна поверхность — на высоте 100 (128) м, относящаяся, видимо, к этому же циклу развития. Террасы эти сложены относительно рыхлыми галечниковыми конгломератами, залегающими на дислоцированных дочетвертичных породах, и прослеживаются вверх по долине Сулака. При выходе на равнину они сильно расширяются, образуя пологую поверхность древнего конуса выноса. Обе террасы наблюдаются восточнее долины Сулака, вдоль подножья предгорий. Они хорошо выражены в том месте, где имеется морская верхнебакинская терраса, и расположены у ее подножья. Еще восточнее, у ст. Темиргое (фиг. 72), имеется довольно четкая терраса высотой 122 (150) м. На всем своем протяжении поверхность террасы расчленена на отдельные останцы. Фауна в ее отложениях не встречена.

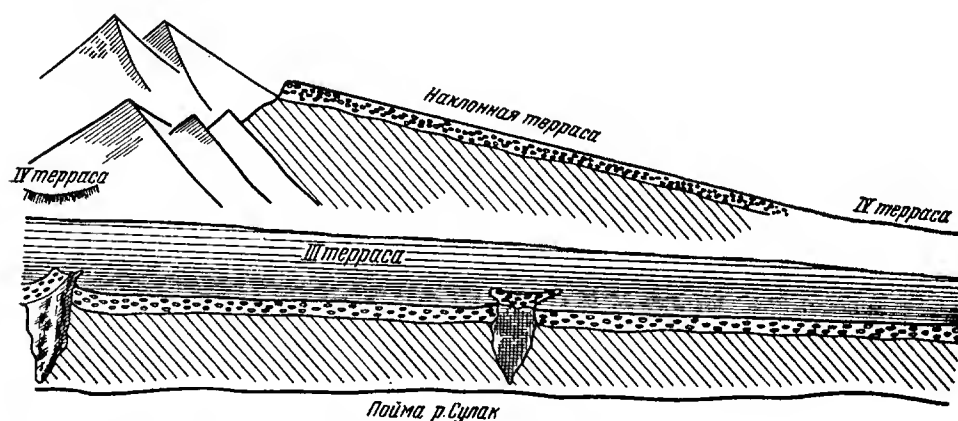
К хазарскому возрасту мы можем отнести еще одну террасу, береговая линия которой расположена на высоте 80—85 (108—113) м. Терраса эта отмечена на Сулаке и прослежена до ст. Темиргое. В долине Сулака на этой высоте развита речная терраса, сложенная грубыми конгломератами, лежащими на размытой поверхности дочетвертичных отложений, падающих на ССВ (фиг. 71 и 73). На поверхности террасы расположены сел. Верхний Чир-Юрт и Бавтугай (фиг. 74). При выходе на равнину она расширяется, образуя обширный и очень пологий конус выноса, вложен-

ный в более древнюю дельту — конус выноса на уровне 100 (128) м. Поверхность конуса выноса, полого понижаясь к северу ниже изогипсы 50 м, перекрывается хвалынскими отложениями, что дает основание этот конус выноса и соответствующую ему террасу, развитую вдоль склона предгорий, относить к хазарскому времени.



Фиг. 72. Профиль через террасы за г. Махачкала (в районе станции Темиргоц)

Хазарские и более молодые отложения вскрываются в долине реки Шура-Озень, на ее протяжении от ст. Кумторкала до ст. Шамхал. В районе

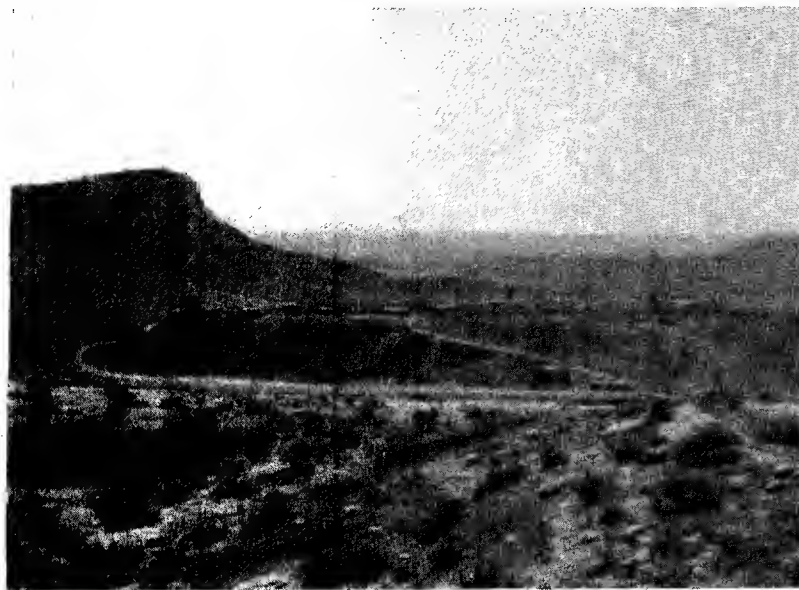


Фиг. 73. Схема строения некоторых террас долины р. Сулак в районе сел. Бавтугай (левый берег)

ст. Кумторкала, в обрыве правого берега долины р. Шура-Озень, врезающей в поверхность террасы, прилегающей к подножью предгорий на высоте около 120—130 м (абс.), обнажаются (сверху вниз):

- Q₃ 1. Неяснослоистые светло-серые галечниковые рыхлые конгломераты с линзами косослоистых уплотненных песков, а также с крупными окатанными глыбами светло-желтых песчаников. Мощность 5—7 м. Ниже — линия размыта.
- Q₂^{hz} 2. Слоистые уплотненные желто-палевые глинистые пески с редкими прослоями галечников, постепенно переходящие в косослоистые пески с гравием и мелкими неопределимыми обломками ракуши, а еще ниже — в рыхлые галечниковые конгломераты с линзами песков и обломками дидаки бакинско-хазарского облика. Отложения эти, мощностью 5—6 м, залегают на размытой поверхности подстилающих пород.

- Q₂^{hz} 3. Слоистые палево-желтые и сероватые уплотненные глинистые пески с обломками ракушки (*Didacna*, *Theodoxus*, *Dreissensia*), книзу преобладают пески. Мощность 4 м.
- Q₂^{hz} 4. Пласт детритусового известковистого песчаника, мощностью 1—1,5 м, с обильной каспийской фауной, представленной в основной массе промежуточными формами *Didacna naliukini* W a s s., *D. pallasii* P r a v., *D. ex gr. hebrs* P r a v., *D. aff. delenda* B o d., *D. aff. erupta* D a s c h. (in litt.), *D. surachanica* A n d r u s. и *D. ex gr. parallela* B o g., *Adacna plicata* E i c h w., *Dreissensia rostriformis* D e s h., *Dr. polymorpha* P a l l. Некоторые *Didacna ex gr. crassa* E i c h w. близки к *D. eulachia* B o g. (F e d.). Ниже — абрадированные коренные породы.



Фиг. 74. Долина р. Сулак у сел. Верхний Чир-Юрт. Отчетливо видна III терраса

Характер приведенной фауны позволяет отнести ее к низам хазарского яруса (высокая нижнехазарская терраса), а не к бакинскому, как это делал В. Д. Голубятников (1933₂). Абсолютные отметки пласта песчаника определяются примерно в 110 м. Отложения этой террасы, перекрытые позднейшими (верхнехазарскими) осадками (слои 1 и 2), образуют поверхность, расположенную на абсолютной высоте 110—120 м. Эта терраса хорошо увязывается, как по высоте, так и по своему стратиграфическому положению, с террасой, развитой на той же высоте в районе Гудермеса и особенно у Чир-Юрта (Сулак) и восточнее его (см. фиг. 69). Как мы увидим далее, она весьма характерна и для всего кавказского побережья.

Ниже по долине р. Шура-Озень, в обрыве левого берега (отметка бровки около 80 м), имеем следующий разрез (фиг. 75 и 76):

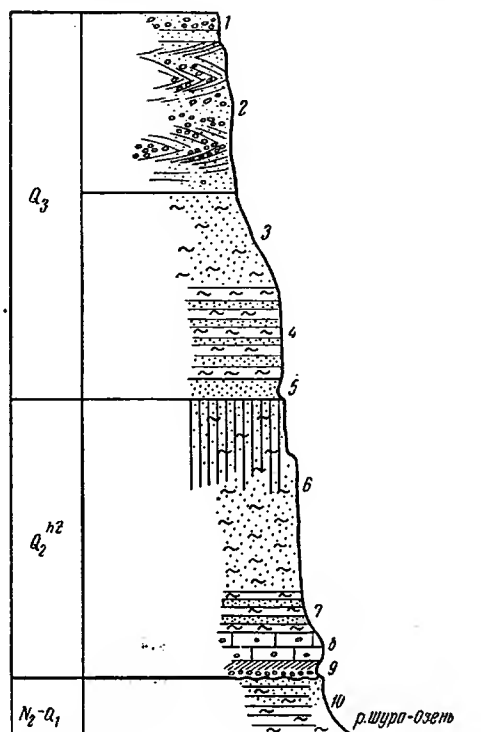
- Q₃ 1. Супеси и пески с редкой галькой. Мощность 0,5 м.
- » 2. Косослоистые рыхлые галечниковые конгломераты, переслаивающиеся линзовидно с супесями. Галька, преимущественно светлая. Мощность 4,5 м. Ниже, после неясной линии размыва, залегают супеси слоя 3.
- » 3. Желтоватые и темно-палевые уплотненные супеси. Мощность 2 м.
- » 4. Светло-бурые и палевые косослоистые пески, переслаивающиеся со слоистыми серовато-буроватыми глинами. Мощность 3 м.
- » 5. Прослой серых песков. Мощность 0,3 м.
- Q₂^{hz} 6. Темно-палевые уплотненные песчано-глинистые суглинки со следами растительных остатков, которые в низах постепенно переходят в слой 7.

Q_2^{hz} 7. Слоистые глинистые пески. Общая мощность слоев 6 и 7 около 8 м.

» 8. Детритусовые светло-желтые песчаники прибрежной слоистости, с галькой и ракушкой — *Didacna nalivkini* W a s s., *D. nalivkini* → *D. surachanica* A n d r u s., *D. aff. vulgaris* A n d r u s., *Adacna plicata* E i c h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l., представленной в большинстве случаев окатанными экземплярами и обломками. Мощность до 0,5—0,7 м.

» 9. Косослоистые пески с раковинами *Didacna* aff. *ovato-crassa* P r a v., *D. ex. gr. nalivkini* W a s s., *Monodacna caspia* E i c h w., *Adacna plicata* E i c h w., *Dreissensia polymorpha*. Мощность 0,2 м. Ниже, после ясной линии размыва, залегает слой 10.

N_2-Q_1 10. Глинистые пески, переходящие ниже в глины. Видимая мощность около 2 м.



Фиг. 75. Разрез левого берега р. Шура-Озень

Характер фауны слоев 8 и 9 позволяет относить их к верхам хазарского яруса. Абсолютная отметка пласта песчаников около 45 м; вверх по долине он постепенно уходит под поверхность дна долины (или выклинивается) на отметках около 50—55 м.

Прослеживая описанные отложения вниз по долине Шура-Озень, отметим еще одно характерное обнажение у сел. Шамхал-Термен. На правом берегу реки здесь обнажаются (сверху):

Q_4 1. Супеси с обломками хазарских песчаников и костями (культурный слой). Мощность 1 м.

Q_3 2. Рыхлый галочниковый конгломерат, переслаивающийся с супесями. Мощность 1,5 м.

Q_2^{hz} 3. Детритусово-ракушечный известковистый песчаник, состоящий из сильно окатанных обломков ракушки и редких галек. Среди ракушки орпеделонны *Didacna* ex. gr. *nalivkini* W a s s. Мощность 1 м. Ниже неясной линии размыва залегает слой 4.

» 4. Слоистые темно-палевые песчаные глины с *Monodacna caspia* E i c h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Clessiniola*. Мощность 1,5 м. Вниз они постепенно переходят в слой 5.

» 5. Неслоистые суглинки с растительными остатками, мощностью 2,5—3 м, которые в свою очередь сменяются глинами слоя 6.

» 6. Буровато-серые песчаные глины с *Dreissensia polymorpha*. Мощность менее 0,5 м.

» 7. Рыхлый глинистый песчаник, переполненный верхнехазарскими раковинами *Didacna nalivkini* W a s s., *D. nalivkini* → *D. surachanica* A n d r u s., *D. nalivkini* → *D. delenda* B o g., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Мощность до 0,5 м. Ниже — резкая линия размыва, срезающая круто наклоненные дочетвертичные глинистые сланцы.

Надо отметить сопоставимость двух последних обнажений. Пласт детритусового известковистого песчаника с окатанными верхнехазарскими дидакнами прослеживается непрерывно между этими точками. Видовой состав ракушки и ее окатанность довольно определенно указывают на то, что формирование песчаников связано с переотложением в прибрежной зоне более древних осадков. Последние по своей фауне должны быть отнесены также ко второй половине хазарского века, но несколько древнее

пласта песчаников. Закономерная смена прибрежных морских отложений (см. последний разрез) сначала опресненными, затем наземными (растительные остатки), снова опресненными и далее прибрежными морскими—свидетельствует о перерыве морского осадкоотложения.

Таким образом, долина Шура-Озень вскрывает две основные террасовые толщи — более древнюю, нижнехазарскую террасу на абсолютной высоте 110—120 м и более молодую — верхнехазарскую. Последняя, расчленяясь наземными образованиями на два прослоя морских осадков,



Фиг. 76. Левый берег р. Шура-Озень. В разрезе обнажаются пролювиальные галечники и супеси, залегающие на верхнехазарских прибрежных известняках (плита, на которой стоит человек)

не образует морфологически выраженной террасы, а залегает в виде пласта прибрежных морских отложений, перекрытого более молодыми пролювиально-аллювиальными галечниками, а ближе к морю — морскими хвалынскими отложениями.

Галечниковые пролювиально-аллювиальные отложения ниже изогипсы 40—50 м переотложены волнами хвалынского (раннехвалынского) моря. Местами сохранился древний береговой вал, приуроченный к абсолютным отметкам 45—48 м, который сложен хорошо окатанными и сортированными галечниками и серыми песками с очень редкими обломками мелких хрупких *Didacna* aff. *parallella* В о г. и *Dreissensia polymorpha* Р а l l. Этот вал хорошо выражен у подножья более высокой верхнехазарской террасы (береговая линия +80 м) восточнее долины р. Сулак и прослеживается по направлению к г. Махачкала. Относительная высота вала 1—1,5 м; ширина 10—15 м.

Геоморфологическое положение берегового вала у подножья уступа хазарской террасы, а также фауна моллюсков указывают на его раннехвалынский возраст. Весьма существенно, что его абсолютная высота вполне соответствует положению верхней гипсометрической границы распространения нижнехвалынских отложений в пределах Терско-Кумской низменности, а также в Северном Прикаспии и на восточном берегу Каспийского моря.

С эпохой формирования нижнехвалынского берегового вала (максимума трансгрессии) надо, по-видимому, связывать вторую речную террасу р. Сулак. Эта терраса сильно размыта и сохранилась лишь в виде отдельных останцов. Так, в районе сел. Нижний Чир-Юрт на правом берегу Сулака она имеет высоту над рекой до 10 м, или около 50—53 м в абсолютных отметках. Терраса преимущественно аккумулятивная. Накоплению ее предшествовал энергичный врез реки в 80-метровую хазарскую террасу, который связан с послехазарской регрессией.

Верхнехвалынские отложения, развитые в пределах обширной Терско-Кумской низменности, ограничены на юге (главным образом севернее линии железной дороги) отчетливой береговой линией, которая выражена в виде или галечниково-песчаного берегового вала, или древней береговой линии у подножья более высокой террасы и расположена на высоте 0—2 (28—26) м.

Севернее ст. Темирное, в ряде останцов верхнехвалынской террасы, сложенной галькой, песком и ракушкой, на абсолютных высотах от —8 до —10 м, собрана довольно обильная фауна; *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. parallella* B o g., *D. protracata* E i s h w., *D. ex gr. vulgaris*, *Dreissensia rostriformis*, а также переотложенные хазарские *Didacna* cf. *nalivkini* W a s s. и др. Приведенная фауна не только подтверждает верхнехвалынский возраст террасы, но и дает возможность увязать эти отложения с одноименными осадками Северо-Западного Прикаспия и кавказского побережья. Верхнехвалынскую террасу мы склонны сопоставлять с первой террасой р. Сулак, относительной высотой 2—3 м. На этой террасе находится сел. Нижний Чир-Юрт. Поймы рек Сулак и Шура-Озень, по-видимому, должны соответствовать новокаспийской береговой линии.

Новокаспийские осадки занимают довольно узкую полосу побережья севернее Махачкалы.

б) Дагестанское побережье

В пределах этого участка кавказского побережья чрезвычайно четко выражены древнекаспийские террасы, которые ранее описывали некоторые геологи. Наиболее детально они были охарактеризованы в свое время В. Д. Голубятниковым (1933_{1,2}, 1937; Голубятников и др., 1936), И. О. Бродом (1930, 1937), а также И. Ф. Пустоваловым (1936).

Мы проследили эти террасы на всем протяжении берега и уточнили стратиграфическое положение их, подтвердив в основных чертах схему, предложенную В. Д. Голубятниковым. Иной методический подход при исследовании террас (прослеживание и измерение высот древних береговых линий, а не бровок и т. д.) отличает предлагаемую схему от схемы В. Д. Голубятникова, главным образом за счет ее детализации.

Самые высокие террасовые поверхности, сложенные галечниковыми конгломератами, нередко значительной мощности, развиты на абсолютных высотах 400—600 м. Они срезают дислоцированные акчагыльские и более древние отложения. Весьма четко такие поверхности наблюдаются по долине р. Рубас-Чай; эту террасу, вслед за В. Д. Голубятниковым (1933₁), мы считаем необходимым относить еще к апшерону, так как бакинская терраса, развитая гипсометрически ниже, прислоняется к подножью этой поверхности.

Бакинские отложения. Отложения с верхнебакинской фауной образуют самую высокую четвертичную морскую террасу, береговая линия которой намечается на абсолютных отметках до 200—220 м. В результате последующей денудации терраса расчленена на отдельные столбообразные возвышенности, поверхности которых полого наклонены

в сторону моря. Они выдерживаются по простирацию на всем этом побережье на более или менее одинаковом уровне. Наиболее хорошо палеонтологически охарактеризована эта терраса к югу от Дербента, где она отмечена еще В. Д. Голубятниковым (см. фиг. 83). Терраса сохранилась в виде полого наклоненной к морю столовой возвышенности, расположенной на абсолютной высоте 140—170 м (до 200 м над Каспием) и отделенной от предгорий речными и балочными врезами. В результате этого древняя береговая линия террасы в большинстве случаев была уничтожена, и лишь местами она прослеживается на склоне предгорий на высоте до 220 (250) м.

Западнее балки Шордере и южнее балки Сугют В. Д. Голубятников (1933₁) отметил террасовую поверхность, сложенную песчаниками и галечниками, которая является геоморфологически продолжением бакинской террасы и расположена здесь на абсолютных высотах 300—350 м. Эту поверхность мы можем рассматривать (с чем согласился и В. Д. Голубятников) как пролювиально-аллювиальную, опирающуюся на уровень бакинского моря, т. е. образование, аналогичное «наклонной террасе» Северного Дагестана.

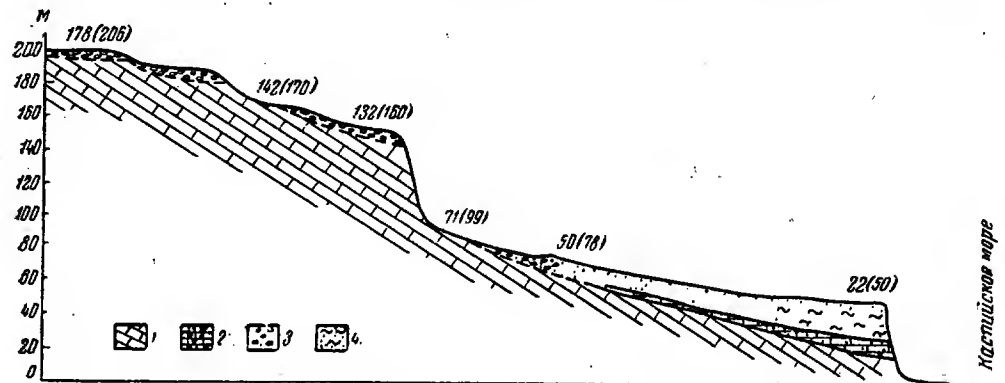
В районе между долиной р. Рубас-Чай и балкой Сугют терраса в основном сложена дислоцированными акчагыльскими породами, на абрадированной поверхности которых залегают хорошо окатанные глыбы и галька буроватых песчаников. Выше они постепенно переходят в косослоистые желтые пески с галькой и обильной ракушей. Общая мощность морских отложений 1,5—2 м. Они перекрыты сверху супесями континентального типа, мощностью 3—4 м. Среди ракушки, встреченной в косослоистых песках и галечниках, определены: *Didacna rudis* N a l., *D. rudis* var. *catillus-rudis* N a l., *D. rudis* var. *varia* N a l., *D. rudis* — переход к *D. carditoides* A n d r u s., *D. aff. eulachia* B o g. (F e d.), *D. ex gr. eulachia* (удлиненная форма), *Dreissensia ponto-caspica* A n d r u s. (единичные), *Dr. rostriformis* D e s h. (единичные), *Dr. polymorpha* (много). Первые три формы преобладают.

Комплекс приведенной фауны вполне определенно указывает на верхнебакинский возраст террасы, что совпадает с оценкой В. Д. Голубятникова (1937), сделанной на основании палеонтологических определений А. Г. Эберзина.

Несколько севернее по долине реки Дарваг-Чай в нижнехазарских отложениях встречаются раковины верхнебакинских дидакн, указывающие на наличие бакинских отложений в этом районе. Далее почти на том же уровне отмечена терраса у ст. Каякент — 190 (218) м. Здесь эти и более высокие поверхности, до 200—210 м абс. выс. образованные верхнебакинскими галечниками, срезают полого дислоцированные апшеронские породы. Следовательно, террасовые поверхности на отметках 180—210 м, развитые южнее Избербаша и особенно у Каякента и по р. Инчхе-Озень, также должны быть отнесены к верхнебакинскому времени. Наконец, великолепно выраженная террасовая поверхность (останец) имеется на западном склоне горы Изберг (у ст. Уллубиево), на высоте 200 (228) м (см. фиг. 80). Эта же терраса прослеживается у подножий предгорий в районе Уллубий-аула.

Все эти террасы образованы галечниковыми конгломератами из хорошо окатанной гальки и глыб, которые лежат на абрадированной поверхности обычно дислоцированных коренных пород. Фауна в галечниках встречается весьма редко и представлена в большинстве случаев обломками раковин. Так, в галечниках этой террасы у ст. Уллубиево были встречены окатанные обломки крупных массивных раковин, принадлежащих скорее всего *Didacna rudis* N a l. У ст. Ачи, в пределах поселка нефтяников, наблюдается терраса высотой 178 (206) м (фиг. 77), сложенная конгломератами и косослоистыми детритусовыми песчаниками с редкой

фауной, чаще окатанных *Didacna* aff. *rudis* N a l., *D. rudis* var. *varia*, *D. rudis* var. *catillus-rudis* N a l., *D. ex gr. crassa* E i c h w., *Dreissensia polymorpha*. Эта терраса прослеживается у подножья гор в сторону Уллубий-аула. В области низких предгорий по долине р. Манас-Озень наблюдается эта же терраса высотой 172 (200) м. Она расположена здесь у подножья столообразной поверхности, 240—260 м абс. выс., сложенной плохо сортированными галечниками. По-видимому, последняя представляет собой пролювиально-аллювиальную террасу бакинского времени. Далее к Махачкала, на абсолютных высотах 200—220 м, в пределах низких



Фиг. 77. Профиль через террасы в районе ст. Ачи.

1 — коренные породы; 2 — верхнехазарские известняки и конгломераты; 3 — нижнехазарские галечники; 4 — нижнехазарские глинистые пески.

предгорий, наблюдаются отдельные останцы или перегибы в склоне, позволяющие проследить основную береговую линию далее на север и северо-запад, увязав ее с описанной выше верхнебакинской террасой западнее ст. Темиргое.

Таким образом, несмотря на то, что фауна в самой высокой террасе (200—220 м абс. выс.) встречается не повсеместно, а подчас и отсутствует, эта терраса как по характеру отложений, так и на основании геоморфологического анализа и, наконец, по своей фауне должна быть отнесена к верхнебакинскому времени.

Что касается более низкой террасы (170 м абс. выс.), то она, как это будет видно и в более южных районах, должна быть отнесена уже к низам хазарского яруса. Тем же возрастом надо, по-видимому, датировать детритусовые известняки, ингрессивно залегающие в долине р. Дарваг-Чай, выше совхоза «Красный Партизан». Эти известняки слагают также сильно расчлененную террасу (низкие предгорья) на абсолютных высотах 120—160 м. Мощность их 15—25 м. Фауна сохранилась плохо в связи с последующим выщелачиванием. Отсюда были определены *Didacna naliivkini* W a s s. → *D. delenda* B o g., *D. aff. rudis* N a l., *D. ex gr. crassa* E i c h w. [*D. aff. eulachia* B o g. (F e d.)], *D. ex gr. pallasi* P r a v., *Monodacna caspia* E i c h w., *Dreissensia rostriformis* D e s h., *Dr. polymorpha*. Южнее, в сторону Дагестанских Огней, протягивается увалистая полоса, являющаяся геоморфологическим продолжением этой террасы. Она, по-видимому, сложена этими же известняками.

Надо еще отметить, что в основании обрыва правого берега долины р. Манас-Озень, в 1—1,5 км выше железнодорожного моста, залегают глинистые пески с фауной *Didacna ex gr. rudis* var. *catillus-rudis* N a l., *D. aff. rudis* var. *vulgaris* A n d r u s. (обе формы окатаны), *D. hebes* P r a v., *D. aff. delenda* B o g., *D. aff. naliivkini* W a s s., *D. subpyramidata* P r a v., *Adacna* sp., *Dreissensia polymorpha*, *Dr. rostriformis*. Наличие окатанных

форм верхнебакинского облика и общий характер фауны позволяют отнести эти пески к низам хазарского яруса. Возможно, они соответствуют террасе высотой 170 (200) м, а может быть, и более молодой, 125 (150)-метровой. На слабо размытой поверхности этих песков залегает песчано-глинистая толща мощностью 5—6 м, которая в основании содержит пресноводную фауну — *Planorbis* sp., *Clessiniola* sp. Выше все несогласно перекрыто грубыми галечниками (конгломератами), относящимися, видимо, ко второй половине хазарского века.

Этому горизонту с морской нижнехазарской фауной соответствует прослой песков с *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h., *Adacna plicata* E i c h w., *Clessiniola* sp., *Theodoxus pallasii* L i n d h., вскрывающийся на правом берегу выше по долине (в районе брода). Здесь эти пески также залегают в основании толщи слоистых уплотненных глинистых песков. Однако несогласие в залегании между ними не заметно. Приведем разрез (сверху):

1. Рыхлые косослоистые галечниковые конгломераты с прослоями и линзами супесей пролювиально-аллювиального типа, залегающие на размытой поверхности песков. Мощность 5—6 м.
2. Уплотненные слоистые палевые глинистые пески, в верхах которых изредка встречаются прослой и линзы конгломератов. Мощность около 6—7 м.
3. Прослой глинистых песков с приведенной выше фауной и галечником в основании, залегающим на размытой поверхности дочетвертичных дислоцированных глин.

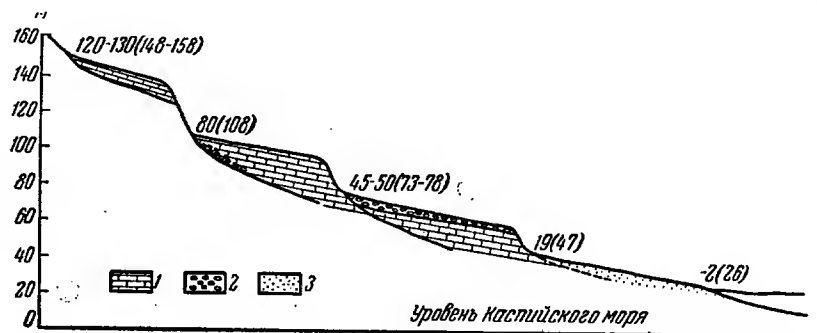
Отложения, относящиеся обычно к нижнебакинскому горизонту с *Didacna parvula* N a l. и *D. catillus* E i c h w., в естественных обнажениях на дагестанском побережье нами не были встречены. Они не упоминаются и в литературе.

Х а з а р с к и е о т л о ж е н и я. При рассмотрении бакинских осадков мы уже упоминали о террасе высотой 170 (200) м, которая скорее должна быть отнесена к началу хазарского времени, чем к концу бакинского. Более низкая терраса, хазарский возраст которой более полно обоснован фауной моллюсков, расположена у подножья предыдущей. Она преимущественно абразионная и врезана в дочетвертичные породы. Береговая линия ее на всем дагестанском побережье расположена на весьма близком уровне 125 (152) м (см. фиг. 69, 70, 72, 78, 80, 82, 83). В ряде участков она достигает 140—145 м абс. выс., что связано уже не только с общим вертикальным воздыманием, но и с проявлением местных складчатых деформаций.

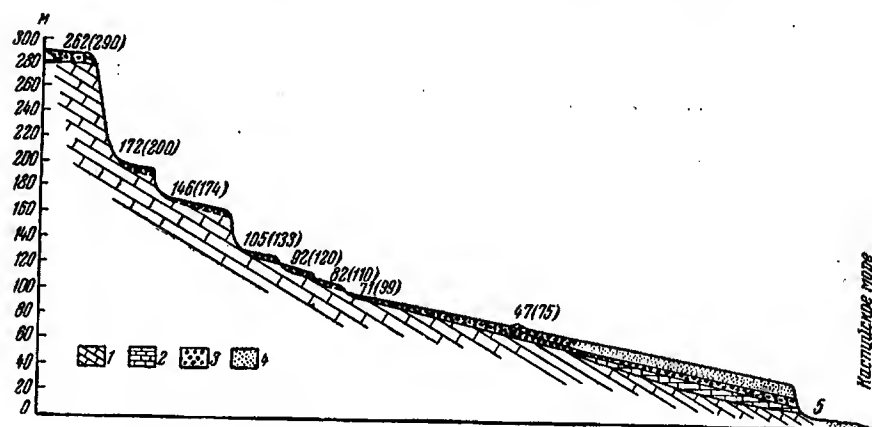
Терраса сложена обычно галечниковым конгломератом, перекрытым детритусовыми и ракушечниковыми известняками с включением гальки. Фауна моллюсков здесь встречается гораздо чаще, чем в бакинских отложениях, и сама терраса сохранилась значительно лучше. К югу от Махачкалы, южнее р. Черкез-Озень (фиг. 78), в детритусовых известняках этой террасы, врезанной в склоны предгорий на высоте 125 (152) м, встречена обильная фауна: *Didacna* aff. *artemiana* B o g., *D. vulgaris* A n d r u s., форма, промежуточная между *D. surachanica* A n d r u s. и *D. parallella* B o g. [*D. erupta* D a s c h. (in litt.)], обломки килеватых форм, близких к *D. ex gr. subpyramidata* P r a v., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dreissensia rostriformis* D e s h. и др. Мощность известняков здесь значительна и достигает 10 м. В. Д. Голубятников (1937) относил фауну к верхнебакинскому времени, с чем мы не можем согласиться.

Далее на юг эта терраса отчетливо прослеживается вдоль склона предгорий. Она отмечена у места выхода долины р. Манас-Озень из предгорий (фиг. 79) и особенно хорошо выражена у поселка нефтяников Ачи-Су и в районе ст. Уллубиево. В первом случае она расположена на высоте 130—140 м (около 170 м над Каспием) и, полого понижаясь по простиранию,

достигает у ст. Уллубиево абсолютных отметок 125 м. В районе Ачи-Су (см. фиг. 77) терраса сложена плохо окатанными валунами и галькой с песком и ракушей, залегающими на абрадированной поверхности дислоцированных дочетвертичных рыхлых кварцевых песчаников. Мощность отложенной террасы не превышает нескольких метров. Среди фауны здесь встречаются: *Didacna* aff. *pallasi* P r a v., *D. paleotrigonoides* F e d., *D. ex* gr.



Фиг. 78. Профиль через террасы южнее г. Махачкала (у р. Черкес-Озень).
1 — хазарские известняки; 2 — галечники; 3 — пески

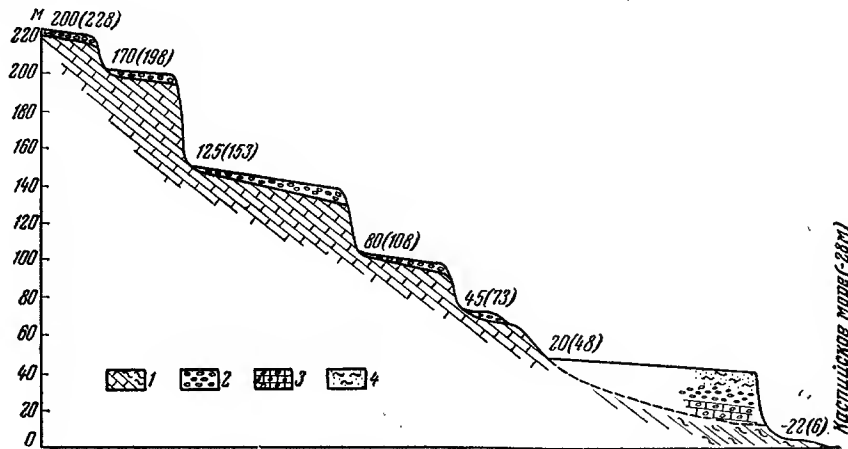


Фиг. 79. Профиль через террасы в районе ст. Манас.
1 — коренные породы; 2 — хазарские известняки и конгломераты; 3 — галечники; 4 — пески

lindleyi D a s c h. (in litt.), *D. aff. nalivkini* W a s s., *D. cf. subpyramidata* P r a v., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis*. Комплекс фауны указывает на нижнехазарский возраст террасы и, как мы увидим далее, является руководящим для всей серии террас первой половины хазарского века. Аналогичная фауна, связанная именно с этой террасой, встречается и южнее (см. ниже), а близкие формы уже отмечены в районе Черкес-Озень.

В районе ст. Уллубиево эта терраса развита очень широко (фиг. 80), однако отложения ее содержат лишь обломки раковин не определимые до вида. Южнее долины Инчхе-Озень эта терраса несколько приподнята и расположена на высоте 145 (173) м (фиг. 81). На близких отметках имеется поверхность и севернее Дербента. Наиболее отчетливо она развита южнее Дербента, где сложена грубым конгломератом из окатанных глыб, гальки и песка с ракушей, залегающим на абрадированной поверхности дислоцированных пород акчагыла. Мощность конгломерата 1—2 м. Древняя бе

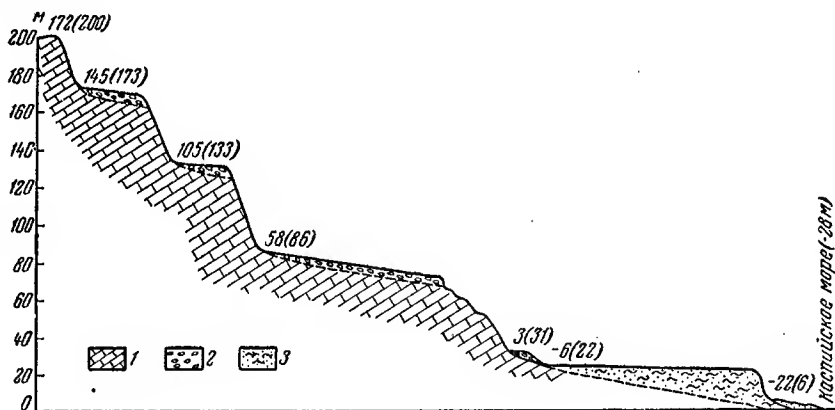
реговая линия террасы, высотой 125 (152) м, расположена у подножья уступа верхнебакинской террасы, содержащей, как уже говорилось выше, обильную фауну. В конгломератах была встречена фауна: *Didacna subpyramidata* P r a v., *D. sp.* (форма, близкая к *D. pravoslavlevi* F e d. и к



Фиг. 80. Профиль через террасы в районе ст. Уллубиево.

1 — коренные породы; 2 — галечники; 3 — хазарские известняки; 4 — пески и супеси

D. kovalevskii B o g.), *D. paleotrigonoides* F e d., *D. aff. pallasi* P r a v., *D. aff. kalickii* E b e r s. (in litt.), *D. nalivkini* W a s s., *D. nalivkini*, *D. delenda*, *D. ex gr. crassa* (форма, близкая к *D. eulachia* и к *D. nalivkini*), *Dreissensia polymorpha*, *Clessiniola sp.*



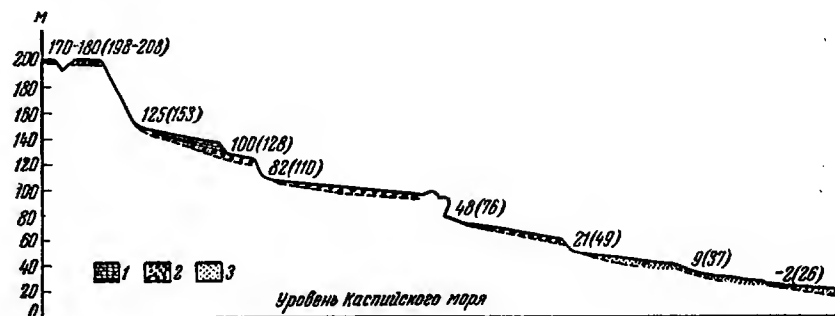
Фиг. 81. Профиль через террасы в районе ст. Инче-Озень

1—коренные породы; 3—галечники; 2—пески и супеси

В. Д. Голубятников (1937) эту террасу не выделял в самостоятельную поверхность, а рассматривал совместно с бакинской. Любопытно совместное нахождение в коренном залегании таких заведомо хазарских (средний ярус древнекаспийских отложений) форм, как *D. nalivkini* W a s s. (= *D. incrassata* B o g.) и *D. paleotrigonoides* F e d. Последняя очень близка по своему облику к типичным хвалынским представителям этой группы дидаки. В приведенном комплексе моллюсков имеются все основные черты нижнехазарской фауны, уже отмеченные нами для Нижнего Поволжья (см. разрез у Копановки), более северной части

дагестанского побережья, Азербайджана, а также Западной Туркмении. Эти черты заключаются в том, что начало раннехазарской трансгрессии повсеместно отмечено появлением группы *D. trigonoides* P a l l., в широком ее понимании, которая, по-видимому, указывает на этап опреснения моря (Федоров, 1949).

Более низкая терраса, которую мы также должны отнести к нижнехазарскому времени, расположена на абсолютной высоте около 80 м (до 110 м над уровнем Каспия). Это II древнекаспийская терраса В. Д. Голубятникова. Она сохранилась гораздо лучше верхней террасы и прослеживается почти на одном уровне на всем протяжении дагестанского побережья. Эта терраса в большинстве случаев является аккумулятивной,



Фиг. 82. Профиль через террасы в районе ст. Уйташ.

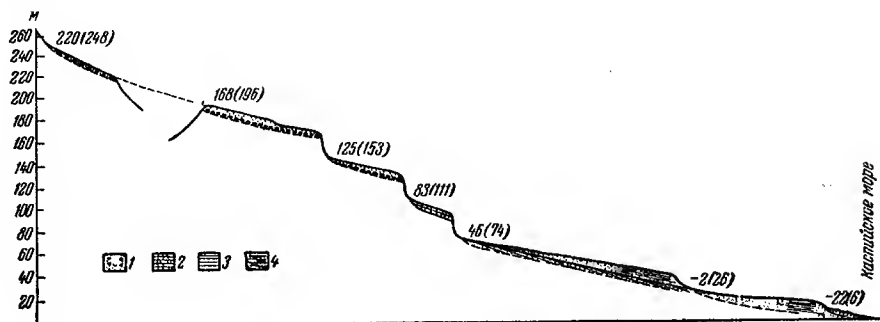
1 — нижнехазарские известняки; 2 — галечники; 3 — пески

хотя накоплению материала предшествовала довольно длительная абразия, следы которой отмечаются в ряде разрезов. В результате этого размыва была выработана в дочетвертичных породах широкая абразионная поверхность, на которой затем происходила аккумуляция материала, выраженного главным образом в прибрежной известняково-галечниковой фации.

Очень наглядно эта терраса представлена к югу от Махачкалы, в районе р. Черкез-Озень (см. фиг. 78) и южнее ст. Уйташ (фиг. 82), где на абразированных дочетвертичных черных сланцеватых глинах залегают вначале хорошо окатанные галька и валуны (конгломерат), а выше — детритусовые и ракушечниковые известняки. Мощность известняков значительна и достигает, видимо, 15 м. Среди ракуши, представленной главным образом обломками, можно узнать формы, близкие к *Didacna nalivkini* W a s s., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Береговая линия террасы имеет высоту 80 (108) м. На этом же уровне терраса прослеживается по направлению к Манасу.

Весьма четкая поверхность этой террасы сохранилась в районе ст. Уллубиево севернее горы Изберг (см. фиг. 80), где она расположена на той же высоте 80 (108) м и представляет собой абразионную площадку, покрытую тонким плащом гальки и ракуши. Здесь встречены: *Didacna* ex gr. *nalivkini* W a s s., *D. vulgaris* A n d r u s., *D. ex gr. delenda* B o g., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h., *Theodoxus pallasi* L i n d h. Проследивая террасу к югу, мы встречаем ее у подножья предгорий в районе ст. Инче, на несколько большей высоте — 105 (132) м. Близ Каякента она, видимо, снова приближается к прежнему уровню, так как у подножья высокой, 190-метровой (218 м) террасы, на высоте 83 (111) м, наблюдается площадка, покрытая галькой. Далее, в районе совхоза «Красный Партизан» (западнее Дагестанских Огней), развита

абразионная площадка на абсолютной высоте 80—90 м, сложенная с поверхности окатанными глыбами и галькой дочетвертичных и бакинских (?) пород. Эта поверхность врезана в мощные известняки, отнесенные выше



Фиг. 83. Профиль через террасы к югу от Дербента (в районе долины р. Рубас-Чай)

1 — галечники и пески; 2 — известняки (хазарские); 3 — хвалынские глинисто-песчаные отложения; 4 — новокаспийские пески

к нижнехазарскому времени. В районе Дербента, видимо, к этому же возрасту можно отнести террасу на высоте 109 (137) м. Более высокое положение ее связано с местными движениями складчатого характера.



Фиг. 84. Нижнехазарские конгломераты и известняки в долине Рубас-Чай

Южнее Дербента, между долиной р. Рубас-Чай и балкой Сугют, где уже отмечались более древние террасы, очень хорошо развита и более низкая нижнехазарская терраса (фиг. 83 и 84), расположенная на высоте 83 (110) м. Эта терраса была описана В. Д. Голубятниковым (1937) как II древнекаспийская и отнесена им к хазарскому ярусу на основании фауны *Didacna ex gr. crassa*, *D. baeri*, *D. ex gr. pyramidata-trigonoides* (определения А. Г. Эберзина). Терраса сложена конгломератами из

хорошо окатанной гальки, представленной как местными породами, так и темно-серыми, черными и, реже, светлыми кварцевыми гальками пород Главного Кавказского хребта. Вся эта слоистая толща сцементирована детритусовыми и ракушечниковыми известняками, которые в основании образуют пласт косослоистых прибрежных отложений с раковинами — *Didacna pallasii* P r a v., *D. subpyramidata* P r a v., промежуточная форма между *D. subpyramidata* P r a v. и *D. nalivkini* W a s s., *D. aff. paleotrigonoides* F e d., *D. nalivkini* W a s s., *Dreissensia polymorpha* P a l l.

Ниже залегают грубые базальные конгломераты, покрывающие абразионную поверхность дислоцированных акчагыльских известняков. Общая мощность отложений террасы около 3,5 м. Характер приведенной фауны тождествен фауне высокой нижнехазарской террасы, развитой здесь же. Сохранность раковин и условия захоронения не вызывают сомнения в первичности их залегания.

Широкое развитие этой террасы вдоль дагестанского берега и ее достаточно хорошая выдержанность почти на одном уровне позволяют распространить указанную возрастную характеристику на все ее протяжение.

К верхнехазарскому времени надо отнести широко распространенные на побережье детритусовые и ракушечниковые известняки и конгломераты. Они уже отмечались нами западнее Махачкалы (см. Шура-Озень). На дагестанском побережье, между Махачкалой и р. Самур, они также не образуют морфологически выраженной террасы и перекрыты более молодыми пролювиально-аллювиальными отложениями и нижнехвалынскими морскими осадками.

Верхнехазарские известняки вскрываются в долинах рек Черкез-Озень, Манас-Озень, Ачи-Су, Инче-Озень, Уллу-Чай, Дарваг-Чай и Рубас-Чай. Они прослеживаются вдоль берега моря, от Махачкалы до мыса Буйнак (Уллубиево) и далее почти до долины р. Самур, залегая в основании нижнехвалынской террасы.

Условия залегания этих отложений и их облик характеризуются следующими весьма существенными чертами:

1. Они почти повсеместно залегают на поверхности дочетвертичных пород со следами предшествовавшей энергичной абразии.

2. Осадки эти выражены в прибрежной фации и представлены обычно детритусовыми и ракушечниковыми известняками, известковистыми песчаниками с галькой, а также конгломератами.

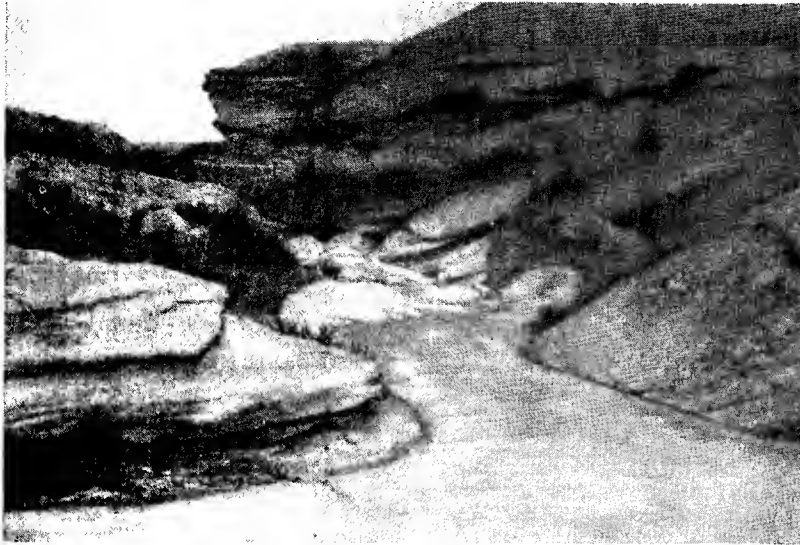
3. Фауна моллюсков представлена обычными для верхнехазарских отложений массивными раковинами *Didacna nalivkini* W a s s., *D. surachanica* A n d r u s. и переходными между ними формами.

4. Распространение верхнехазарских отложений приурочено к широкой террасовой поверхности, тянущейся вдоль берега моря. Ширина ее нередко достигает 10 км. Эта поверхность перекрыта осадками нижнехвалынской террасы, береговая линия которой расположена примерно в пределах изогипсы 50 м.

Почти на тех же отметках залегают и верхнехазарские прибрежные осадки, располагаясь местами несколько выше, но чаще все же ниже этого уровня. Залегание их у подножья абразионного уступа нижнехазарской террасы указывает на абразию верхнехазарским морем более древних террас, происходившую на абсолютных отметках 40—50 м, почти совпадающих с уровнем раннехвалынского моря. Следовательно, эта широкая террасовая поверхность была выработана в основных чертах еще в верхнехазарское время. Последующая раннехвалынская трансгрессия затопила уже выработанную террасовую поверхность, несколько расширила ее пределы и перекрыла своими осадками. Выше мы отмечали весьма сходную картину для Мангышлака, где распространение нижнехвалынской тер-

расы лишь немногим превосходит площадь, занятую хазарскими отложениями.

Рассмотрим некоторые характерные разрезы верхнехазарских отложений. Южнее Махачкалы эти отложения залегают на абрадированной поверхности дочетвертичных пород, располагаясь у подножья уступа 80-метровой (107 м) нижнехазарской террасы. Они представлены детритусовыми известняками-ракушечниками, с галькой в основании, общей мощностью 1,5 м. Среди фауны встречены *D. nalivkini* W a s s., *D. nalivkini* → *D. surachanica* A n d r u s., *D. ex gr. surachanica* A n d r u s., *D. vulgaris* A n d r u s., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis*



Фиг. 85. Верхнехазарские известняки и конгломераты, обнажающиеся в долине р. Манас-Озень, ниже железнодорожного моста

Д е с' h. Отложения эти абрадированы и на их поверхности залегают пески с галькой и окатанными глыбами подстилающих и иных пород, относящиеся к хвалынскому ярусу.

Наиболее полный разрез этих отложений имеется в долине р. Манас-Озень (ниже железнодорожного моста). На размытой поверхности коренных (сарматских) пород залегают прочные галечниковые конгломераты с прослоями и линзами детритусовых известняков. Они прослежены и далее по долине Манас-Озень, до берега моря.

Несколько ниже железнодорожного моста, на правом берегу р. Манас-Озень (фиг. 85), можно наблюдать следующий разрез (сверху):

- Q₃ 1. Неяснослоистые супеси. Мощность 0,8 м.
 » 2. Косослоистые рыхлые галечниковые конгломераты, залегающие на размытой поверхности подстилающих отложений. Мощность 1,5—2,0 м.
 Q₂^{h2} 3. Плотные детритусовые известняки с обломками ракуши. Мощность 0,5 м.

Ниже, после линии размыва, залегают:

- » 4. Слоистые глинистые пески и песчаные глины, также с обломками дидаки хазарского облика. Мощность 3 м.
 » 5. Плотные детритусовые известняки с прослоями конгломератов (аналогичны слою 3). Видимая мощность их до 2—3 м.

В сторону моря слоистые глинистые пески постепенно выклиниваются, а верхний и нижний пласты известняков сходятся и образуют один горизонт, который и наблюдается ниже по течению р. Манас-Озень.

В 1 км от моря, в разрезе долины Манас-Озень, в основании этих известняков заключена обильная фауна моллюсков, представленная как окатанными раковинами, несомненно, находящимися в переотложенном залегании, так и хорошо сохранившимися формами, часто в парных створках, не претерпевшими размыва. Среди первой группы присутствуют: *Didacna* cf. *paleotrigonoides* Fed., *D. subpyramidata* Grav., *D. ex gr. delenda* Bog., *D. hebes* Grav. (близкие также к *D. rudis* Na l.). Ко второй группе принадлежат преобладающие в общей массе ракушки *D. nalivkini* Wass., *D. ex gr. (aff.) nalivkini* (var.), формы, промежуточные между *D. nalivkini* Wass. и *D. vulgaris* Andrus., *D. nalivkini* и *D. surachanica* Andrus., *Dreissensia polymorpha* Pall. Следовательно, формирование этих ракушечников, происходившее в верхнехазарское время, сопровождалось размывом нижнехазарских отложений. Надо заметить, что некоторые из переотложенных раковин *D. subpyramidata* Grav., как и аналогичные им формы из нижнехазарских отложений Дагестана, весьма напоминают килеватые варианты вида *D. kalickii* Ebers. (in litt.) из нижнехазарских отложений Туркмении (см. выше).

Эти же известняки-ракушечники с галькой и конгломераты с аналогичной верхнехазарской фауной прослеживаются по всему берегу, начиная от мыса Буйнак в сторону мыса Сатун, располагаясь на 2—5 м выше уровня Каспия. Они обнажаются в основании уступа нижнехвалынской террасы. Такого же характера верхнехазарские отложения, представленные детритусовыми известняками-ракушечниками, в той или иной степени обогащенные галькой, широко развиты южнее мыса Буйнак. Они отмечены в районе Каякента, обнажаются по долинам рек Уллу-Чая и Дарваг-Чая.

Так, в береговых уступах р. Уллу-Чай, вблизи сел. Берикей, вскрываются детритусовые известняки с галькой и ракушей *D. nalivkini* Wass., *D. nalivkini* → *D. surachanica* Andrus., *D. nalivkini* → *D. delenda* Bog., *D. sp.*, *Dreissensia polymorpha*, *Dr. rostriformis*, а также с окатанными перхнебакинскими *D. rudis*. Эти известняки прослеживаются по долине Уллу-Чая до Каспия, где в обрыве правого берега обнажаются ракушечные известняки, видимой мощностью до 3 м, сплошь состоящие из цолых и окатанных створок крупных массивных *Didacna nalivkini* Wass., *D. surachanica* Andrus. и др. Поверхность их абрадирована новокаспийским морем.

Эти же известняки прослеживаются вдоль берега моря в сторону Дербента, где севернее города они залегают на абрадированных сарматских известняках и развиты на широкой террасовой поверхности, выровненной в окончательном виде хвалынским морем. Они доходят здесь до абсолютных отметок 40—50 м, прислоняясь к подножью крутого абразионного обрыва, сложенного коренными сарматскими известняками. По долине р. Рубас-Чай верхнехазарские известняки наблюдаются от места пересечения реки шоссе до колхоза «Коммуна». В береговом обрыве Рубас-Чая, у моста (шоссе), под хвалынскими гравийно-песчаными отложениями залегают детритусовые известняки косой прибрежной слоистости с галькой и ракушей *D. nalivkini* Wass., *D. ex gr. surachanica* Andrus., *Dreissensia polymorpha* Pall. Мощность их 1—1,5 м. Ниже — прослой уплотненных палеовых мергелистых глинистых песков с галькой в основании, залегающий на размывтой поверхности неслоистых уплотненных суглинков с растительными остатками; мощность его 0,5 м. Эти суглинки постепенно переходят вниз в пески с галькой и ракушей — *Dreissensia polymorpha*, *D. ex gr. nalivkini* Wass., *Theodoxus pallasii* Lindh., залегающие на дочетвертичных породах. Таким образом, здесь устанавливается фаза континентального перерыва (суглинки с растительными остатками и пресноводная фауна под ними) в эпоху формирования верхнехазарских морских отложений.

Далее по долине Рубас-Чая наиболее полно эти осадки представлены в районе сел. Аглоби (у водяной мельницы), где на правом берегу реки под хвалынскими песками мощностью 1,5—2 м залегают конгломераты, состоящие из хорошо окатанной, главным образом темно-серой и черной гальки. Конгломераты имеют косую слоистость, где более грубый материал чередуется с более мелким. В основании их развит прослой песка с гравием и фауной: *Didacna nalivkini* W a s s., *D. nalivkini* → *D. surachanica* A n d r u s., *D. aff. surachanica* A n d r u s., *D. vulgaris* A n d r u s., *D. aff. ovatocrassa* P r a v., *Dreissensia polymorpha*, *Theodaxus pallasii* L i p d h., а также переотложенные бакинские *D. rudis* N a l. и др. Общая мощность этих отложений до 2—2,5 м. Они залегают на размытых дочетвертичных породах. Такие же конгломераты, реже с прослоями и линзами детритусовых известняков, прослеживаются по долине Рубас-Чая до абсолютных отметок около 40—50 м.

Рассмотренные отложения обычно не поднимаются выше абсолютных отметок 40—50 м и повсеместно, со следами абразии, перекрыты хвалынскими осадками. Судя по фауне моллюсков и стратиграфическому положению, эти отложения вполне отвечают по возрасту и условиям осадконакопления соответствующим отложениям восточного побережья Каспия и Апшеронского полуострова (слои с *D. surachanica*).

Отложения хвалынского яруса образуют на дагестанском побережье ряд террас. Данные геоморфологического анализа, палеонтологические различия и некоторые черты динамики формирования отдельных террас (по характеру осадков) позволяют, по аналогии с другими берегами Каспия, хвалынские отложения (террасы) расчленить на два основных горизонта (комплекса террас) — нижнехвалынский и верхнехвалынский. Нижнехвалынские террасы занимают более высокое гипсометрическое положение по сравнению с верхнехвалынскими. К нижнехвалынскому времени на рассматриваемом побережье надо отнести две террасы. Самая высокая из них, отмечающая максимум трансгрессии, прослеживается на абсолютных отметках около 45—50 м (до 75 м над уровнем Каспия). Она чаще представлена абразионной поверхностью, нередко повторяющей предшествующую позднехазарскую террасовую поверхность. Более низкая терраса расположена на высоте (береговая линия) 19—21 (47—49) м; она в большинстве случаев представляет собой аккумулятивную поверхность. Обе эти террасы хорошо выражены в рельефе и прослеживаются на всем побережье Дагестана, сохраняя при этом свои уровни.

В районе Махачкалы самая высокая нижнехвалынская береговая линия выражена в нижней части склона возвышенности Терки-Тау в виде плохо сохранившейся площадки.

В разрезе р. Черкез-Озень (см. фиг. 78) видно, что самая высокая терраса срезает верхнехазарские известняки и располагается у подножья 80-метровой нижнехазарской террасы. На поверхности нижнехвалынской террасы залегают пески с галькой и окатанными обломками подстилающих хазарских известняков, мощностью 1,5—2 м. Здесь встречаются редкие *Dreissensia polymorpha* и обломки мелких килеватых *Didacha* cf. *parallella* B o g. Более низкая терраса имеет высоту береговой линии 19 (47) м. Терраса сложена песком с галькой и редкими створками ракуши, среди которой, наряду с переотложенными массивными хазарскими *Didacna*, встречаются *D. parallella* B o g.

Обе террасы отчетливо прослеживаются южнее; они отмечены в районе ст. Уйташ, где береговая линия верхней террасы расположена у подножья расчлененной гряды весьма эффектных утесов (см. фиг. 82).

В районе Манаса и Ачи-Су развита единая поверхность, которую геоморфологически трудно разделить на две террасы. Эта террасовая поверхность ограничена древним береговым валом, сложенным косослоистыми

галечниками, гравием и песком с редкими раковинами, главным образом *Dreissensia*, реже с обломками *Didacna*. Вал прослеживается к югу в направлении Ачи-Су и всюду расположен на абсолютных отметках 45—50 м. Отложения берегового вала разрабатываются в качестве галечникового карьера. В разрезах долины р. Манас-Озень видно, что терраса сложена близ берегового вала песками и галечниками.



Рис. 86. Берег Дагестана в районе устья р. Манас-Озень. Уступ нижнехвалынской террасы

В береговом абразионном уступе, до 40 м отн. выс. (фиг. 86), который отчетливо прослеживается от мыса Буйнак в сторону Манаса, обнажаются (сверху):

- Q₃^{hv} 1. Пески и супеси желтого цвета. Мощность 3—4 м.
- » 2. Пески серовато-желтые с мелкой и хрупкой ракушкой *Didacna parallella* B o g., *D. praetrigonoides* var., *D. parallella* → *D. cristata* B o g., *D. aff. ebersini* F e d., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis*. Мощность 1—2 м.
- » 3. Слоистая толща уплотненных глинистых песков желтовато-палевого цвета с прослоями песчаных глин. Мощность более 20 м.
- Q₂^{hz} 4. Грубые галечниковые конгломераты верхнехазарского возраста.

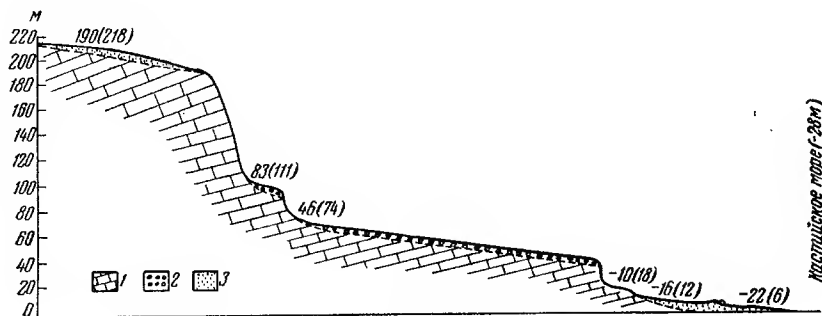
Слой 2 и, видимо, 3 относятся к хвалынскому ярусу (нижнехвалынский горизонт).

В районе ст. Уллубиево наблюдается и самая высокая нижнехвалынская терраса в виде узкой абразионной площадки, расположенной у подножья хазарской 80-метровой террасы.

Южнее Избербаша, по долине р. Инчхе-Озень и особенно у Каякента (фиг. 87), прекрасно развита высокая нижнехвалынская терраса, представленная широкой абразионной поверхностью, срезающей дислоцированные дочетвертичные породы. Древняя береговая линия террасы отчетливо видна на высоте 46 (74) м. Сверху залегают окатанные глыбы и галечники мощностью 1—2 м. Южнее терраса морфологически переходит в береговой вал, прослеживающийся на этой же высоте. Несколько более высокое (58 м абс. выс.) положение этой террасы у р. Инчхе-Озень связа-

но, видимо, с местными движениями, так как и более древние террасы, как это уже отмечалось, здесь расположены выше обычного.

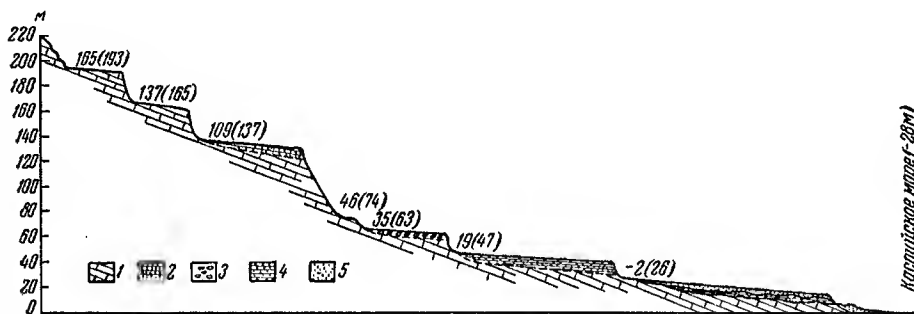
Севернее Дербента снова наблюдаются две, а местами и три раннехвалынские террасы (фиг. 88), береговые линии которых расположены на высо-



Фиг. 87. Профиль через террасы в районе Каякента.

1 — коренные породы; 2 — галечники; 3 — пески

тах 46 (74) м, 35 (63) м и 19 (47) м. Верхние две террасы врезаны в верхне-хазарские и сарматские известняки, а нижняя терраса — аккумулятивная — сложена косослоистыми уплотненными известковистыми песчаниками мощностью 2—3 м. На приведенных террасах фауна встречается



Фиг. 88. Профиль через террасы в районе г. Дербента.

1 — коренные породы; 2 — хазарские известняки; 3 — нижнехвалынские галечники; 4 — нижнехвалынские пески и песчаники; 5 — пески

довольно редко, однако наличие среди раковин типичных *Didacna parallella* B o g., аналогичных приведенным выше формам (Уллубиево — Манас), позволяет уверенно связывать формирование этих террас с раннехвалынской трансгрессией.

К югу от Дербента (см. фиг. 83) развита широкая нижнехвалынская террасовая поверхность, в пределах которой не удалось выделить двух отдельных террас. Эта терраса имеет значительную ширину. Береговая линия ее четко выражена у подножья 80-метровой хазарской террасы, располагаясь на высоте 46 (74) м. Она врезана в верхнехазарские известняки и конгломераты и сложена с поверхности песком, галькой, окатанными глыбами подстилающих хазарских известняков, мощностью 1—2 м.

В ряде точек в отложениях абразионной террасы была встречена многочисленная, но бедная в видовом отношении фауна *D. parallella* B o g., *D. parallella* var., *D. aff. ebersini* F e d., *Dreissensia polymorpha* P a l l.

Такая же фауна определена нами из сборов В. А. Гроссгейма (1948), проводившего в этом районе детальные геологические исследования.

Более низкая часть террасы, прилежащая к ее бровке, представляет собой аккумулятивное образование и, вероятно, соответствует низкой (20-метровой) нижнехвалынской террасе. Несколько восточнее линии железной дороги эта терраса расчленена на останцы и обрывается уступом в 8—10 м отн. выс. к более молодой, верхнехвалынской террасе. Абсолютные отметки бровки террасы в этом районе около 10—12 м. В уступе обнажаются палевые глинистые пески с обильной фауной: *Didacna parallella* B o g., *D. parallella* var., *D. aff. ebersini* F e d., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis*. Видимая мощность нижнехвалынских отложений здесь достигает 10—12 м.

Фауна моллюсков этих террас весьма сходна с фауной нижнехвалынских отложений Терско-Кумской низменности. Описанные нижнехвалынские террасы (единая поверхность к югу от Дербента) соответствует I древнекаспийской террасе В. Д. Голубятникова (1937).

Верхнехвалынские отложения на дагестанском побережье образуют две хорошо выраженные террасы: самая высокая, береговая линия которой прослеживается несколько ниже нулевой горизонтали —2 (26) м, и самая низкая, на отметке —16 (12) м. Лишь местами сохранилась промежуточная терраса, расположенная на отметках от —10 до —12 м (около 16 м над уровнем Каспия), весьма характерная для восточного побережья моря. Таким образом, можно считать, что верхнехвалынские террасы Дагестана по своему высотному положению аналогичны одноименным террасам восточного побережья. Совпадает также и число террас.

В пределах г. Махачкала отчетливо намечаются две верхнехвалынские террасы. Верхняя образует поверхность шириной до нескольких километров. Поверхность террасы расположена на высоте от —3 (25) м до —1 (27) м. Береговая линия намечается на отметках около 1—2 (29—30) м, т. е. приподнята на 1—2 м по сравнению с обычным положением, что связано, видимо, с локальными деформациями. Терраса сложена песком и галечником, залегающими на абрадированной поверхности дочетвертичных пород, на которых местами сохранились хазарские известняки и конгломераты. В песках встречается фауна: *Didacna parallella* B o g., *D. ex gr. praetrigonoides* N a l., *D. protracta* E i c h w., *Dreissensia polymorpha*, *Dr. rostriformis*. Низкая терраса прослеживается в черте города на высоте —14 (14) м, т. е. также несколько выше (на 2 м) обычного положения. По поверхности этой террасы протекает ул. Маркова.

К югу от Махачкалы верхняя терраса постепенно суживается, а нижняя, наоборот, расширяется, достигая нескольких километров в ширину. Терраса эта здесь аккумулятивная и сложена обычно рыхлыми песчаными осадками с ракушкой. Сверху залегают супеси и суглинки пролювиального типа. В пределах ее поверхности расположены древние усохшие лагуны, отшнурованные от моря пересыями (Ак-Гель, оз. Турали). Береговые линии этих террас непосредственно южнее Махачкалы расположены на высотах —2 (26) и —16 (12) м. Южнее озер Турали нижняя терраса постепенно выклинивается (срезается современной линией берега), а еще южнее то же происходит и с высокой террасой и к пляжу обрывается уступ нижнехвалынской террасы.

Южнее мыса Буйнак снова появляется сначала верхняя, а затем и нижняя верхнехвалынские террасы, на которых расположены оба поселка Избербаш. Нижняя терраса сложена рыхлыми глинисто-песчаными осадками с *D. praetrigonoides* N a l., *D. trigonoides*, *Dreissensia polymorpha*; в ее пределах расположена усохшая лагуна; верхняя терраса преимущественно абразионная. Древние береговые линии обеих террас прослеживаются здесь на тех же уровнях, что и севернее: —2 (26) и

—16 (12) м. На высокой верхнехвалынской террасе встречаются редкие створки *D. praetrigonoides*, *Dreissensia polymorpha* вместе с переотложенными хазарскими раковинами.

В районе низовий р. Инчхе-Озень и у Каякента в отдельных местах можно наблюдать все три террасы. Высокая терраса хорошо развита у Инчхе-Озень, достигая там нескольких сотен метров ширины. К Каякенту она постепенно срезается береговой линией террасы высотой —10 (18) м, а затем и более молодой, 12-метровой террасой. Последняя широко развита южнее и вместе с верхней образует широкую террасовую верхнехвалынскую поверхность аккумуляции, прорезанную многочисленными рукавами и протоками рек Гамры-Озень, Арт-Озень, Уллу-Чай, Дарваг-Чай и др.

Эпоха формирования низкой, 12-метровой террасы была связана с усиленной аккумуляцией материала по всему берегу, которая сопровождалась формированием баров и пересыпей, отделявших лагуны. И литологически¹ эти отложения отличны от маломощных накоплений более древних, верхнехвалынских террас. Наконец, в отложениях 12-метровой террасы появляются раковины, близкие к современным *Didacna trigonoides* P a l l., вместе с *D. praetrigonoides* N a l. и *D. crassa*, *D. baeri*, в то время как *Cardium edule* здесь еще отсутствует.

В направлении к Дербенту низкие верхнехвалынские поверхности постепенно срезаются повокаспийской береговой линией. Сохраняется лишь верхняя терраса, представленная довольно широкой абразионной поверхностью, врезанной в верхнехазарские и сарматские известняки. Поверхность террасы покрыта маломощным плащом песка и гальки с битой ракушкой (*Didacna* cf. *praetrigonoides* N a l., *Dreissensia polymorpha* P a l l. и др.). Древняя береговая линия ее расположена на высоте —2 (26) м.

Южнее Дербента развита широкая верхнехвалынская аккумулятивная террасовая поверхность, в пределах которой не удается морфологически выделить отдельные уровни. Отложения этой террасовой поверхности, вскрытые нижней частью долины р. Рубас-Чай, представлены слоистыми песками с редкой галькой и ракушкой *Didacna* ex gr. *praetrigonoides*, *D. parallella*, *Dreissensia polymorpha*, переслаивающимися с аллювиальными суглинками общей видимой мощностью 6—7 м. Береговая линия этой террасы расположена у подножья сильно расчлененного уступа нижнехвалынской аккумулятивной террасы, описанной выше. Такого же характера верхнехвалынские отложения обнажаются по нижнему течению р. Дарваг-Чай (ниже Мамедкалы).

Надо отметить, что на всем побережье Дагестана береговая линия 26-метровой верхнехвалынской террасы расположена у абразионного уступа 48-метровой нижнехвалынской террасы. При этом существенно, что первая почти всегда бывает абразионной, а вторая — чаще всего аккумулятивной, и таким образом их нельзя отнести к одному циклу развития. Напротив, хорошо намечаются два больших этапа эволюции берега: нижнехвалынский, с преобладанием абразии в первой половине века [высокая терраса, 46 (74) м] и аккумуляция при затухании трансгрессии [низкая терраса, 20 (48) м] и верхнехвалынский, где также вначале преобладала абразия, связанная с трансгрессией моря (высокая, 26-метровая терраса), а затем аккумуляция материала, которая особенно усиленно происходила в конце верхнехвалынского времени, при формировании 12-метровой террасы и одновозрастных ей пересыпей и баров, образованных в большинстве случаев именно в самом конце хвалынского времени.

¹ Данные О. К. Леонтьева (личное сообщение).

Таким образом, на дагестанском побережье отложения хвалынского яруса образуют два комплекса террас: нижнехвалынский и верхнехвалынский, при этом первый состоит обычно из двух террас, а второй из трех.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что все нижнехвалынские террасы, а главное, и самая высокая (древняя), — почти не деформированы и прослеживаются на одинаковых уровнях, если не считать весьма редких нарушений, связанных с местными подвижками и относящихся обычно только к верхней, 75-метровой террасе. Учитывая общее относительно спокойное залегание (не считая местных деформаций) верхнехвалынских отложений, можно предполагать, что мощное воздымание этой части Кавказа, в результате которого оказались приподнятыми более древние каспийские отложения, к хвалынскому времени более или менее приостановилось.

Новокаспийские отложения, связанные с недавней трансгрессией Каспия, развиты неширокой полосой вдоль берега моря. Они образуют одну террасу и несколько более низких береговых валов. Береговая линия этой террасы прослеживается на всем побережье ниже горизонтали — 21 м, располагаясь на высоте 5,5—6 м над современным уровнем Каспия.

Южнее Махачкалы вдоль берега моря протягивается береговой вал, сложенный желтыми песками, галькой и ракушкой, среди которой встречаются: *Cardium edule* L., *Didacna crassa* Eichw., *D. baeri* Grtm., *D. trigonoides* Pall. Гребень берегового вала расположен на высоте — 21 (7) м, а его подножье с морской стороны имеет отметку — 22 (около 5,5) м. Несколько далее видно, как отложения берегового вала налегают на поверхность самой низкой верхнехвалынской террасы, расположенной близ своей бровки, на высоте 8—9 над уровнем Каспия.

К югу от озер Турали отложения новокаспийской террасы, представленные желтыми уплотненными глинистыми песками с *C. edule* в парных створках, прислоняются к подножью абразионного уступа верхнехвалынской террасы. Видимая мощность этих песков около 3 м; сверху они перекрыты галечником и песком, мощностью 1 м, с ракушкой *Cardium edule*, *Didacna trigonoides* Pall., *D. crassa* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall. Береговая линия этой террасы отчетливо фиксируется на высоте — 21 (6,5) м.

Далее новокаспийская терраса срезается современной береговой линией, подходящей к абразионному уступу на всем протяжении берега до мыса Буйнак. Лишь местами сохранились обрывки новокаспийской аккумулятивной террасы, которые в устье р. Количы (в районе ст. Уллубиево) представлены галечниковой площадкой на высоте 6—6,5 м над Каспием.

Южнее Изербаша вдоль берега моря новокаспийские отложения образуют неширокую полосу песчаных накоплений, морфологически представляющую собой слившиеся береговые валы, которые налегают с морской стороны на более древнюю пересыпь, сложенную верхнехвалынскими осадками времени самой низкой, 12-метровой террасы. В отложениях береговых валов, кроме *C. edule*, встречаются *D. baeri*, *D. crassa*. К югу от Каякента полоса новокаспийских отложений расширяется. Здесь развита довольно широкая терраса, сложенная песками, глинистыми песками и, реже, песчанистыми глинами с массой *C. edule* в парных створках. Поверхность этой террасы возвышается над Каспием на 5—6 м, а береговая линия намечается на высоте 6—6,5 м (—21 м абс. выс.). Мощность морских осадков (с *C. edule*) достигает 3—4 м. Ниже они постепенно переходят в аллювиальные и наземные образования с пресноводной фауной и растительными остатками. Такая последовательность в залегании указывает на существование континентального перерыва в морском осадко-



Фиг. 89. Остатки разрушенной стены древнего Дербента в полосе современного пляжа



Фиг. 90. Древние каменоломни в районе Дербента, затопленные морем

накоплении в послехвалынское время (аналогичная картина наблюдалась на юго-востоке Каспия).

В пределах современного пляжа на участке берега несколько севернее устья р. Уллу-Чай вместе с современными раковинами в изобилии встречаются крупные массивные высокомакушечные *Cardium edule* var. *magna* D. Golub., которые вымыты из отложений, залегающих, видимо, в прилежащей к берегу полосе морского дна. Отложения с *C. edule* var. *magna*, впервые обнаруженные еще Д. В. Голубятниковым (1908) на Апшеронском полуострове, являются несколько более древними, чем осадки с обычным *C. edule*. Они встречаются обычно только там, где имеются местные поднятия (о-в Артема и др.). Это, по-видимому, связано с тем, что уровень моря того времени был ниже современного и осадки с *C. edule* var. *magna* залегают повсюду под уровнем Каспия, за исключением некоторых участков, где они успели подняться на достаточную высоту.

Основываясь на высотном положении новокаспийской береговой линии на всех берегах моря, свежести береговых форм этого времени и на том, что высота распространения отложений с *C. edule* (с учетом всплеска волны) почти совпадает с уровнем Каспия 1800—1804 гг. (по Л. С. Бергу и другим источникам), мы ранее (Федоров, 1951) пришли к мысли, что максимальное стояние уровня новокаспийского моря относится к 1800—1804 гг. Эта точка зрения в дальнейшем более подробно обоснована нами совместно с О. К. Леонтьевым (Леонтьев и Федоров, 1953).

Кроме описанных береговых линий, на прилежащей к берегу полосе морского дна работами О. К. Леонтьева установлены затопленные береговые линии на глубинах 20—22, 12 и 4 м. Самая низкая из них («мангышлакская стадия» М. М. Жукова) относится к позднихвалынской регрессии. Береговая линия на глубине 12 м, совпадающая по своему батиметрическому положению с затопленной береговой линией в заливе Александр-Бай (см. выше), соответствует одной из стадий начала новокаспийской трансгрессии. Затопленная береговая линия на глубине 4 м, именуемая О. К. Леонтьевым и нами (Леонтьев и Федоров, 1953) «дербентской стадией», относится, по-видимому, к середине первого тысячелетия нашей эры¹.

Следовательно, новокаспийская терраса (или береговой вал), отмечающая высокое стояние новокаспийского моря, вместе с тем указывает на павысшее стояние уровня моря в недавнее историческое время. Более низкие береговые валы являются еще более поздними. Современные каспийские осадки представлены песками с ракушкой, слагающими один из низких береговых валов. В составе раковин этого вала, кроме *Cardium edule*, *Didacna trigonoides*, *D. baeri* и др., встречается черноморский моллюск *Mytilaster lineatus* Gmel., проникший в Каспий, согласно данным В. В. Богачева, в 1918—1920 гг. Исходя из того, что наивысший уровень Каспийского моря был в 1929—1930 гг., можно связывать образование этого вала именно с этой датой.

в) Побережье между р. Самур и ст. Дивичи

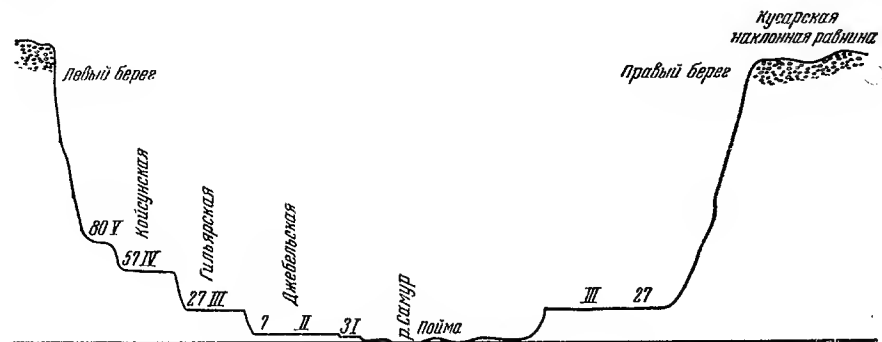
На этом участке кавказского побережья морские террасы почти не сохранились. Это объясняется главным образом энергичным развитием эрозии (и аккумуляции) многочисленных рек и речек, прорезающих поверхность Кусарской наклонной равнины. Лишь самые молодые — новокаспийские отложения образуют вдоль берега моря узкую полосу. Осадки эти формируют или ясный береговой вал, или аккумулятивную террасу

¹ Сейчас мы считаем, что максимум новокаспийской трансгрессии был в более раннюю историческую эпоху. Что же касается уровня послехвалынской регрессии, то видимо он опускался не ниже 12-ти метровой изобаты.

на высоте — 22 (5—6) м и несколько более низких береговых валов. Местами сохранились обрывки верхнехвалынских террас. Более древние, главным образом бакинские и нижнехазарские отложения вскрыты бурением в Шолларском районе.

Наибольший интерес для нас на этом участке побережья представляют речные террасы р. Самур (фиг. 91). Их в свое время обстоятельно изучали многие геологи, главным образом В. Д. Голубятников (1937), И. Ф. Пустовалов (1936), А. Л. Рейнгард (1932, 1936), Л. А. Варданянц (1948) и др.

Наши наблюдения были слишком кратковременными, чтобы составить полное представление об этих террасах, поэтому описание приводится по данным В. Д. Голубятникова (1933₁), А. Л. Рейнгарда (1936), И. Ф. Пустовалова (1936) и Л. А. Варданянца (1948), в интерпретации автора, на основании личных наблюдений.



Фиг. 91. Профиль через террасы р. Самур

Так называемая Кусарская наклонная равнина представляет собой полого наклоненную от гор поверхность, изрезанную многочисленными руслами и более глубокими долинами рек и речек, сбегаящих с гор, что придает ей характерную неровную волнистую поверхность. Она сложена галечниками и конгломератами, состоящими обычно из хорошо окатанных галек и валунов. Геоморфологически в целом эта равнина представляет собой гигантский древний конус выноса или, вернее, слившиеся конусы выноса множества крупных и мелких рек и потоков, от Самура на севере до Вельвели-Чая на юге.

Галечники и конгломераты наклонной равнины (кусарская свита) представляют собой флювиогляциальные отложения крупного верхнеплиоценового оледенения, вероятно, более или менее отвечающего гюнцскому оледенению Альп. Эти отложения в направлении к берегу Каспия переходят в прибрежные морские осадки верхнего аншперона. Таким образом, установлено, что накопление галечников в Кусарской наклонной равнине происходило в конце плиоцена, а все речные долины, в том числе и долина Самура, врезанные в эту поверхность, относятся уже к постплиоцену.

Первый глубокий врез произошел, по-видимому, в тюркянское время, пограничное между аншперонским и бакинским веками, когда наблюдалось низкое стояние уровня Каспия. В это время, вероятно, была сформирована в основных чертах ящикообразная долина Самура, врезанная в галечники наклонной равнины.

Самая высокая терраса Самура, четвертая по В. Д. Голубятникову (1937) и другим авторам, в новом представлении должна считаться пятой (см. ниже). Она развита на высоте около 80 м над урезом реки (в районе сел. Койсу). Ниже по Самуру эта терраса, прослеживаясь по левому склону долины, постепенно заворачивает к северу и погибает подножье

возвышенности Ханжалкала, располагаясь на абсолютных отметках 300—320 м. Эта же терраса отмечена на правом берегу Самура, где на ней расположено сел. Леджет. Здесь ее абсолютная высота более 500 м, а превышение над рекой до 100—110 м. Вниз по долине она, таким образом, постепенно понижается. В. Д. Голубятников и большинство других исследователей относят эту террасу к нижнебакинскому времени, исходя из того, что она прислонена в долине Самура к верхнеапшеронским галечникам.

Расположенная ниже третья (в нашем понимании — четвертая) терраса сопоставляется обычно с верхнебакинской морской террасой. Так как в междуречье у восточного склона возвышенности Ханжалкала пятая терраса (четвертая, по В. Д. Голубятникову) расположена не выше 300—320 м абс. выс., т. е. почти на том же уровне, на котором В. Д. Голубятниковым отмечена верхнебакинская террасовая поверхность к югу от балки Сугют, нам кажется более правильным именно эту террасу, а не более низкую увязывать с верхнебакинской террасой. Кроме того, естественно самую высокую в долине Самура пятую террасу сопоставлять с самой высокой морской террасой кавказского побережья — верхнебакинской. В. Д. Голубятников (1937) объединил с бакинской террасой более молодую террасу, высотой 125 (150) м, относимую нами сейчас к нижнехазарскому времени; этой террасе и соответствует его третья, или койсунская терраса (наша четвертая). Она сохранилась лучше, нежели пятая терраса. В районе сел. Койсун, по имени которого она названа, ее высота над рекой около 57—58 м. Ниже по долине она получает широкое развитие и занимает водораздельное пространство между реками Гюрген-Чай и Самур, где она расположена на абсолютных отметках (по карте) 240—260 м, постепенно понижаясь к востоку. Напротив, выше по течению, западнее сел. Гильяр, эта терраса расположена (по В. Д. Голубятникову) на абсолютной высоте 630—700 м, т. е. 110—180 м над рекой. Уклон террасы, таким образом, весьма значителен. В. Д. Голубятников, А. Л. Рейнгард, И. Ф. Пустовалов и другие исследователи сопоставляют ее с бакинской террасой. Однако приведенные соображения заставляют увязывать ее с высокой нижнехазарской террасой, весьма четко развитой севернее, в районе Рубас-Чая, на абсолютной высоте 125 м, или 152 м над уровнем Каспия. Относительно хорошая сохранность нижнехазарской морской террасы и койсунской террасы Самура, с одной стороны, и, напротив, значительная денудированность верхнебакинской и пятой террас, с другой стороны, также убеждают в правильности такой их параллелизации.

Более молодую вторую или гильярскую террасу В. Д. Голубятникова мы рассматриваем как третью террасу Самура. Она хорошо выражена на обоих берегах долины и образует местами широкие поверхности (фиг. 92). Высота ее над рекой в районе сел. Гильяр достигает 27 м. Поверхность террасы также имеет пологий уклон вниз по долине и снижается от абсолютных отметок 560—570 м (между мостом и сел. Хазра) до 120—90 м севернее сел. Оруджоба. В районе этого селения, по мнению В. Д. Голубятникова (1933₁), койсунская терраса сливается с гильярской, что еще раз указывает на то, что они относятся к одному большому циклу развития — нижнехазарскому.

Третья (гильярская) терраса обычно сопоставляется с хазарской или второй древнекаспийской террасой, которая в нашем понимании является низкой нижнехазарской террасой, высотой 80 (108) м. С такой увязкой этих террас можно согласиться.

Первая, или джебелская терраса В. Д. Голубятникова выделяется нами как вторая терраса. Она прекрасно сохранилась и достигает местами значительной ширины. В районе сел. Джебел высота ее над рекой около 7 м. Джебелскую террасу, вслед за В. Д. Голубятниковым, А. Л. Рейнгардом, И. Ф. Пустоваловым и другими, мы сопоставляем с

хвалынской или, точнее, с нижнехвалынской максимальной береговой линией.

Более низкая терраса, отмеченная В. Д. Голубятниковым (1937) на высоте 3 м над урезом реки, отделена уступом в 1,5 м от поймы и поэтому должна рассматриваться как первая терраса Самура, аналогично первой террасе Сулака, также возвышающейся всего на 4 м над рекой. В. Д. Голубятников в личной беседе в принципе согласился с таким пониманием трехметровой террасы. Наличие уступа, отделяющего террасу от поймы,



Фиг. 92. Долина р. Самур. На правом берегу (слева) хорошо видна III терраса. Вдали, в облаках,— массив Шах-Дага

и то обстоятельство, что поверхность террасы не затопляется полыми водами, вряд ли может служить основанием для выделения ее в качестве древней поймы. Кроме того, если джебельская терраса отвечает высокому стоянию раннехвалынского моря, то позднехвалынскому, максимальному уровню должна соответствовать одна из нижних террас Самура; таковой может быть только первая трехметровая терраса, так как пойма является слишком недавним образованием. Надо полностью согласиться с мнением В. Д. Голубятникова (1937), что джебельская и более низкая первая террасы относятся к одной серии террас и отражают один крупный цикл развития, связанный с хвалынским этапом истории Каспия.

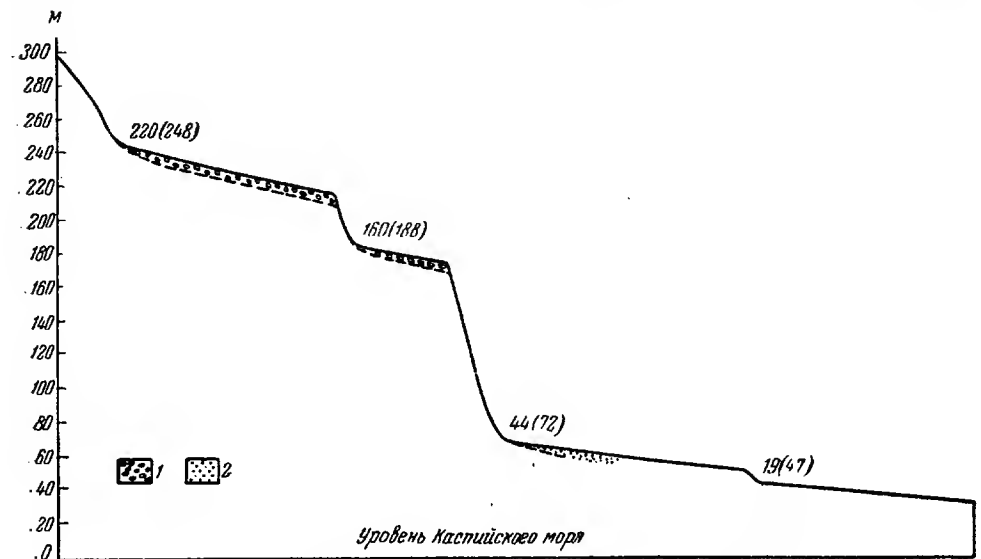
Пойма Самура, образующая плоское днище долины, возвышается всего на 1—1,5 м. Она должна соответствовать новокаспийской трансгрессии.

г) Побережье Северного Азербайджана

На этом участке кавказского побережья каспийские террасы выражены особенно отчетливо, однако бедность палеонтологическими остатками сильно затрудняет их возрастное подразделение.

Отложения бакинского яруса. К этому возрасту надо условно отнести самую высокую террасу, расположенную обычно выше абсолютных отметок 220—240 м. Фауна моллюсков в отложениях этой террасы встречается весьма редко. Терраса хорошо прослеживается от района ст. Дивичи до ст. Яшма и несколько южнее ее. Она в значительной степе-

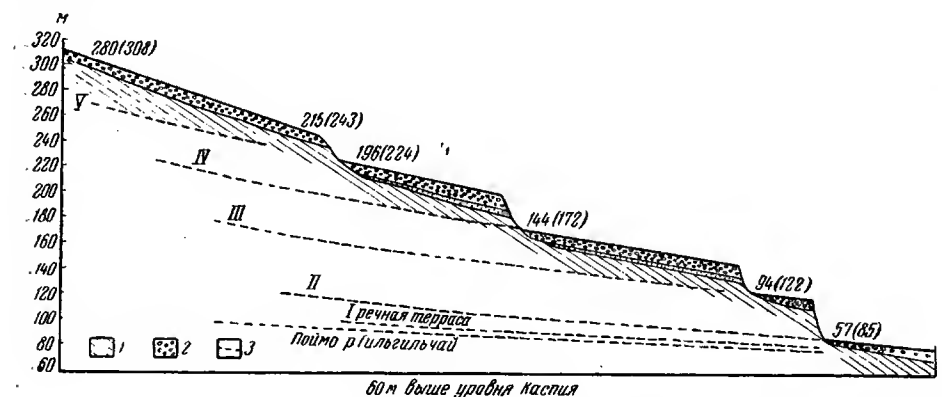
ни денудирована и сохранилась по большей части в виде столообразных возвышенностей, которые хорошо увязываются в единую террасовую поверхность. На всем своем протяжении терраса выдерживается более или менее на одном уровне, порядка 220—240 м абс. выс., но в отдельных



Фиг. 93. Профиль через террасы в районе ст. Дивичи.

1 — галечники; 2 — пески

участках приподнята на 20—30 м, а иногда и на 60 м против обычного уровня, что вызвано локальными движениями, главным образом складчатого характера.

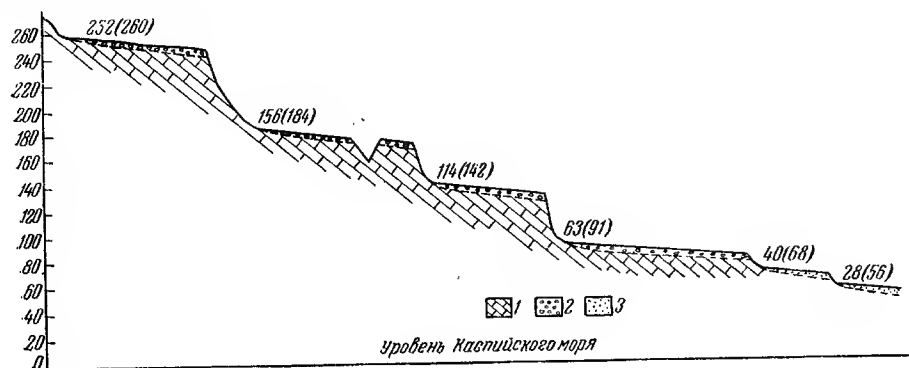


Фиг. 94. Профиль через каспийские террасы в районе р. Гильгиль-Чай и их соотношение с речными террасами.

1 — коренные породы; 2 — галечники; 3 — эрозионные линии речных террас

В районе сел. Дивичи-Базар (фиг. 93) на высоте 220 м (около 250 м над Каспием) развита широкая терраса, образованная галечниками. Она прослеживается на юг в направлении к долине р. Гильгиль-Чай. У места выхода долины р. Гильгиль-Чай из предгорий высокая терраса получает широкое развитие (фиг. 94). Она полого повышается в сторону предгорий, от 215 (243) до 280 (310) м. Береговую линию зафиксировать не удалось.

Видимо, она расположена все же не выше 300 м абс. выс. Впрочем возможно, что наиболее высокие части этой поверхности образованы пролювиально-аллювиальной фацией и представляют своего рода конус выноса, опиравшийся на уровень верхнебакинского моря, береговая линия которого проходила в районе изогипсы 250 м. Эта поверхность образована галечниками и галечниковыми рыхлыми конгломератами, залегающими на размытой поверхности коренных дочетвертичных глинистых отложений, падающих на восток. Фауна моллюсков в отложениях террасы встречена не была, но на более низкой террасе, прислоненной к ней, найдена нижнехазарская фауна, аналогичная той, что была собрана на самой высокой



Фиг. 95. Профиль через террасы севернее ст. Кызыл-Бурун.

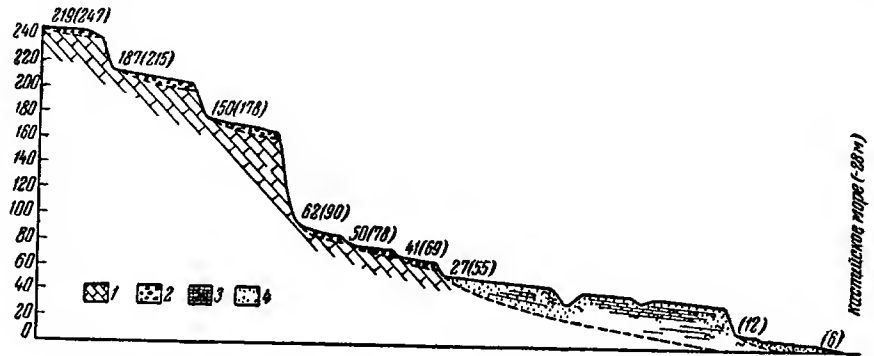
1 — коренные породы; 2 — галечники; 3 — пески

нижнехазарской террасе южнее Дербента. Это дает основание террасу высотой 215—280 (243—310) м условно относить к верхнебакинскому возрасту. Терраса прослеживается в сторону Кызыл-Буруна (фиг. 95 и 96), где она расположена примерно на близких высотах, 219—232 (247—260) м. Здесь терраса также сложена конгломератами с прослоями детритусовых известняков, в которых очень редко встречаются раковины, обычно в обломках, близкие к *Didacna rudis* N a l. Это довольно убедительное доказательство верхнебакинского возраста террасы.

Таким образом, на побережье северного Азербайджана, как и на Дагестанском побережье, самое высокое гипсометрическое положение занимает верхнебакинская терраса, расположенная здесь почти на такой же высоте. Это указывает не только на возможность сопоставления этой террасы в пределах Дагестана и Азербайджана, но и на более или менее одинаковую амплитуду поднятия в этих частях кавказского побережья. Не совсем ясно, можно ли датировать верхнебакинским возрастом террасу, развитую на близких отметках или несколько ниже, которая отчетливо прослеживается далее в сторону Апшеронского полуострова. Она хорошо выражена в районе станций Килязи и Яшма, где местами достаточно сильно денудирована и сохранилась в виде отдельных останцов. Здесь она расположена обычно не выше 200—210 м абс. выс. (230—238 м над Каспием), т. е. несколько ниже, чем на участке Гильгиль-Чай-Кызыл-Бурун, где отмечается наиболее высокое ее положение, связанное, по-видимому, с тем, что к берегу Каспия под углом подходит основная тектоническая ось Большого Кавказа. В районе станций Килязи и Яшма терраса сложена также конгломератами, залегающими на абрадирующей поверхности дочетвертичных коренных пород. Имеющиеся в литературе (Хаин, 1950) указания, что выровненная поверхность в районе скал Бешбармак на абсолютной высоте около 400 м, сложенная галечниковыми

конгломератами, относится к бакинскому времени, мало обоснованы. Наблюдения, производившиеся нами на этой поверхности в 1950 г., показали, что фауна моллюсков отсутствует в конгломератах и не была встречена на поверхности плато.

Отложения хазарского яруса на этом участке побережья образуют три террасы, из которых нижняя сохранилась довольно плохо и прослеживается лишь в виде обрывков. Высокая терраса, относимая нами к низам хазарского яруса, выражена не везде отчетливо. Древняя береговая линия этой террасы, приуроченная более или менее к одному уровню, около 180—190 м абс. выс., испытывает, подобно бакинской террасе, подъем на участке Гильгиль-Чай—Кызыл-Бурун.



Фиг. 96. Профиль через террасы в районе Кызыл-Буруна.

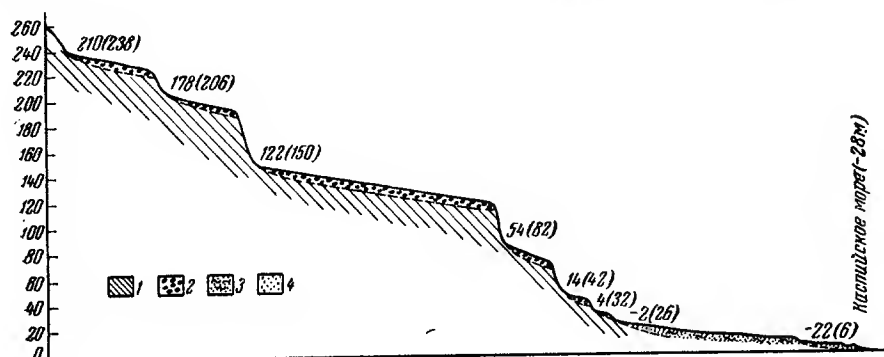
1 — коренные породы; 2 — галечники; 3 — песчано-глинистые (нижнехазарские) отложения; 4 — пески

В районе выхода р. Гильгиль-Чай из предгорий эта терраса получает широкое развитие (см. фиг. 94). Поверхность ее имеет пологий уклон в сторону моря. Она образована толщей галечниковых конгломератов с прослоями супесей и рыхлых песчаников общей мощностью 15—20 м. В низах этой толщи залегают рыхлые серые песчаники, мощностью до 1 м, с мелкой темносерой галькой, подстилаемые грубыми конгломератами, состоящими из хорошо окатанных глыб и крупных галек светлых и темносерых известняков, которые залегают на размытой (абразированной) поверхности коренных пород. В песчаниках встречена обильная и довольно богатая фауна: *Didacna subpyramidata* P r a v., *D. paleotrigonoides* F e d. (промежуточные формы между *D. aff. catillus* E i s h w. и *D. subpyramidata*, *D. ex. gr. vulgaris* A n d r u s., *D. aff. lindleyi* D a s c h. (in litt.), *Dreissensia rostriformis* D e s h., — безусловно свидетельствующая о нижнехазарском возрасте террасы. Это обстоятельство имеет большое стратиграфическое значение, так как у нас появляется возможность более уверенно относить также к низам хазарского яруса террасу до 160—170 м абс. выс., имеющуюся в Дагестане. Мощная толща (до 18—20 м) галечниковых конгломератов и супесей, залегающая на этих песчаниках с фауной, представляет собой пролювиально-аллювиальные отложения, образующие древний конус выноса, имеющий уклон не только в сторону моря, но и в обе стороны от долины.

Морская терраса перекрыта отложениями конуса выноса и ее истинное гипсометрическое положение не соответствует современной поверхности, где на приведенном профиле (см. фиг. 94) показана отметка 196 (224) м, а характеризуется более низким уровнем — порядка 170—174 м абс. выс. Береговая линия этой террасы, по-видимому, располагается на высоте не более 175—180 (200—210) м. На такой же примерно высоте 160 (188) м,

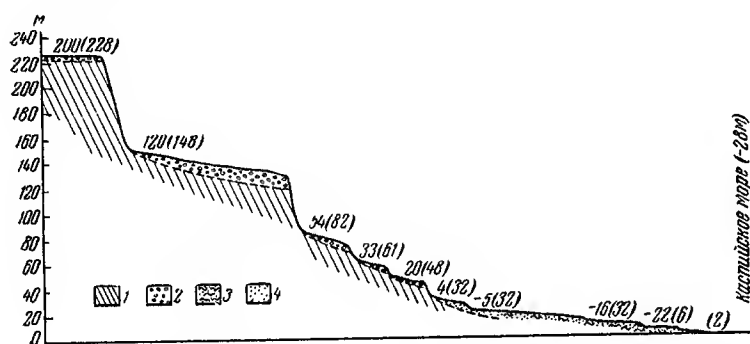
имеется абразионная площадка у сел. Дивичи-Базар. На близком уровне отмечается терраса и на дагестанском побережье (см. выше), где чаще всего встречается фауна нижнехазарского облика.

Прослеживая эту террасу к югу, необходимо отметить весьма четкую ее поверхность в районе ст. Кызыл-Бурун, где ее высота достигает 187 (215) м. Поверхность террасы образована галечниковыми конгломератами с просло-



Фиг. 97. Профиль через террасы в районе ст. Килиязи

1 — коренные породы; 2 — галечники; 3 — глинистые пески; 4 — пески



Фиг. 98. Профиль через террасы в районе ст. Яшма

1 — коренные породы; 2 — галечники; 3 — глинистые пески; 4 — пески

ями песчаников, которые залегают на абразированной поверхности дислоцированных коренных пород. Фауна в отложениях террасы не встречена, однако, прослеживая ее по простираию в сторону Гильгиль-Чая, можно наблюдать, что она увязывается именно с описанной выше террасой.

Такая же абразионная терраса имеется и южнее, у ст. Килиязи (фиг. 97). Она также образована галечниковыми конгломератами, срезающими дислоцированные коренные породы. Высота ее здесь около 178 (206) м. Отсутствие фауны в ее отложениях позволяет лишь по высоте увязывать ее с высокой нижнехазарской террасой Кызыл-Буруна и Гильгиль-Чая. Южнее, в районе ст. Яшма (фиг. 98), имеются останцы галечниковой террасы на высоте около 200 (230) м, которая скорее является нижнехазарской, чем верхнебакинской.

Гораздо лучше прослеживается на всем побережье северного Азербайджана более низкая терраса, относимая нами также к нижнехазарскому возрасту. Она прекрасно выражена в районе Гильгиль-Чая, где, так же как и верхняя, перекрыта пролювиально-аллювиальными галечниками

конуса выноса, высота поверхности которого здесь равна 144 (170) м. Это превышает истинное положение собственно морской террасы, которая, учитывая мощность пролювиально-аллювиальных галечников, расположена на 15—20 м ниже, т. е. около 125—130 м абс. выс. (береговая линия). В основании галечников прослеживается маломощный пласт рыхлого серого песчаника с редкой ракушей *Didacna* aff. *subpyramidata* Grav., *D. paleotrigonoides* Fed., *D. nalivkini* Wass. и большим количеством *Dreissensia polymorpha* Pall. Таким образом, характер фауны этой террасы близок к фауне более высокой нижнехазарской террасы. Возможность сноса с нее ракушки на эту более низкую террасу не меняет положения, так как приведенная выше фауна находится в первичном залегании. С другой стороны, надо отметить большое сходство в составе фауны и в ее облике с фауной нижнехазарской террасы высотой 125 (152) м, развитой южнее Дербента. Здесь наблюдается не только аналогия в составе фауны, но и поразительное совпадение высот этих террас, что дает основание рассматривать их как единую террасу для всего кавказского побережья.

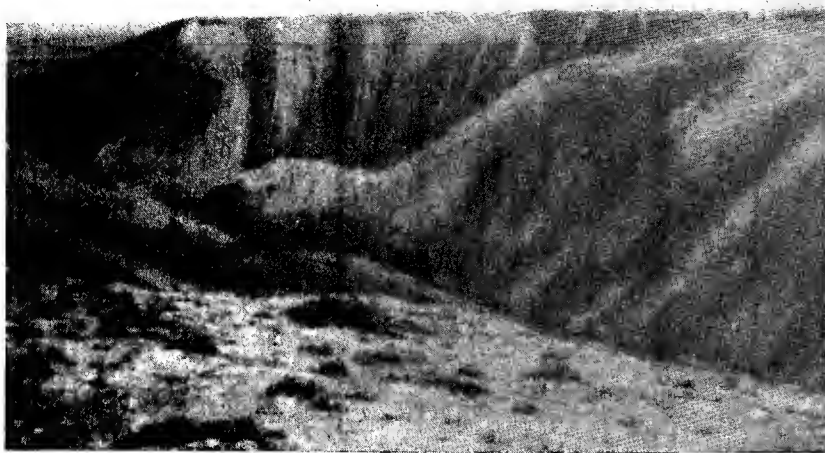
В сторону Кызыл-Буруна терраса полого повышается, достигая высот 150—156 (178—184) м. Она сложена галечниковыми конгломератами с прослоями известковистых песчаников и детритусовых известняков. Последние содержат множество обломков *Didacna* и *Dreissensia polymorpha*. Мощность отложений террасы редко превышает 2—3 м. Они залегают на абрадированной поверхности дислоцированных коренных пород. Покров каких-либо позднейших осадков, в отличие от района Гильгиль-Чая, здесь отсутствует, и такое высокое положение береговой линии этой террасы, почти на 30 м превышающее ее обычный уровень, надо связывать с местным поднятием.

Южнее, на участке Киязи — Яшма, эта терраса весьма четко выражена в рельефе и достигает местами значительной ширины (фиг. 99). Береговая линия ее здесь снова приобретает обычное для кавказского берега высотное положение, располагаясь на уровне 120—122 (148—150) м. Поверхность террасы сложена толщей щебня и гальки, образующих рыхлый конгломерат мощностью 5—6 м. Ниже залегают рыхлые серые песчаники, переполненные створками ракушки, среди которой определены: *Didacna nalivkini* Wass., *D. subpallasi* Grav., *D. subpyramidata* Grav., *D. aff. subpyramidata* Grav., *D. ex gr. vulgaris* Andrus., промежуточная форма между *D. nalivkini* и *D. pravoslavlevi* Fed., *D. nalivkini* и *D. surachanica*, *Dreissensia polymorpha* Pall. Мощность песчаников достигает 2 м. В основании их прослеживается пласт грубого галечника и окатанных глыб, залегающих на абрадированной поверхности круто падающих дочетвертичных пород.

Описанная терраса прекрасно видна со стороны шоссе и железной дороги. Она прослеживается южнее ст. Яшма в направлении долины р. Сумгаит, где ранее была отмечена и описана И. М. Губкиным (1914), М. Ф. Мирчинком (1922) и А. И. Спиридоновым (1937).

В ряде участков можно наблюдать еще более низкую террасу, также относящуюся к хазарскому времени. Если пользоваться только сопоставлением высотных отметок и общим геоморфологическим положением этой террасы, ее можно увязать с низкой нижнехазарской террасой Дагестана (II древнекаспийская терраса В. Д. Голубятникова). Терраса эта в пределах северного Азербайджана хорошо выражена только между долиной р. Гильгиль-Чай и ст. Кызыл-Бурун. Она имеет высоту береговой линии в районе Гильгиль-Чая 94 (122) м, повышаясь в сторону Кызыл-Буруна, где достигает высоты 114 (142) м. Судя по останцам, непосредственно южнее Кызыл-Буруна, она снова снижается до абсолютных отметок, не превышающих 85—90 м. Несколько южнее долины Гильгиль-Чая эта терраса,

сильно расширяясь, образует как бы древнюю косу или мыс, поверхность которого полого снижается. Этот «мыс» сложен мощными косослоистыми галечниками, разрабатываемыми карьерами Бакстроа. Вероятно, эта древняя галечниковая коса образована в результате обильного выноса галечникового материала по долине Гильгиль-Чая и продольного перемещения этих наносов морскими волнами в южном направлении. Форма этой косы, загнута к югу, свидетельствует, таким образом, о том, что и



Фиг. 99. Поверхность нижнехазарской террасы, срезающая круто поставленные коренные породы. Район ст. Яшма

в хазарское время, как и сейчас, на этом участке берега происходило передвижение обломочного материала с севера на юг. Фауна здесь не встречена, однако приведенные выше соображения позволяют отнести террасу к хазарскому ярусу.

Известняки-ракушечники с *Didacna surachanica* Andrus. и *D. nalivkini*, столь характерные для дагестанского побережья и отнесенные нами к верхам хазарского яруса, на берегу северного Азербайджана не встречены. Это связано скорее всего с фациальными условиями этого участка берега, куда в хазарское время направлялась, видимо, основная масса опресненной воды от впадения Самура и всех более южных рек и речек, включая и Гильгиль-Чай. Кроме значительного местного опреснения, существенную роль играл, по-видимому, терригенный материал, выносимый этими реками. Условия, сложившиеся здесь в то время, очевидно, препятствовали не только обитанию типичных верхнехазарских массивных *D. surachanica*, но и формированию детритусовых известняков.

Часто отождествляют верхнехазарские отложения с *D. surachanica*, широко известные на Апшеронском полуострове, как с описанной террасой высотой 94—100 (абс.), так и с более высокой, 120 (148) м, развитой к югу от ст. Килязи. Нам кажется, что и то, и другое не отвечает действительности, так как, с одной стороны, более низкая терраса хорошо сопоставима с нижней нижнехазарской террасой южного Дагестана, а с другой, — терраса на участке Килязи — Яшма, высотой 120 (148) м, явно древнее отложений с *D. surachanica* как по своей фауне, так и по

геоморфологическому положению. Кажется наиболее вероятным, что отложениям с *D. surachanica* дагестанского побережья и Апшеронского полуострова соответствуют косослоистые галечники, образующие древнюю косу-мыс между Гильгиль-Чаем и Кызыл-Буруном.

Таким образом, отложения хазарского яруса образуют на побережье северного Азербайджана три террасы, на высотах около 170—190 (198—218) м, 120—150 (148—178) м и 94—114 (122—142) м. При этом наибольшие значения высот относятся к участку наибольшего поднятия в районе Кызыл-Буруна. Две верхние террасы содержат нижнехазарскую фауну моллюсков и хорошо сопоставляются с соответствующими террасами Дагестана. Надо отметить, что самая высокая из них в пределах азербайджанского побережья развита более широко и надежнее палеонтологически обоснована, чем соответствующая ей терраса в Дагестане. Лучше всего сопоставляется средняя терраса, высотой 120—140 (148—168) м, как по своей фауне, так и по высоте. Нижняя нижнехазарская терраса дагестанского побережья хорошо сопоставляется с соответствующей террасой северного Азербайджана только по высоте.

Все эти три террасы должны быть отнесены к одному крупному этапу развития побережья — нижнехазарскому, для которого, как и для дагестанского побережья, характерна усиленная абразия берега. Геоморфологический анализ этих террас показывает, что их формирование связано с довольно длительным размывом берега.

Образование трех террасовых площадок, ограниченных абразионными уступами, является, очевидно, результатом сочетания двух факторов — прогрессирующего, и, возможно, неравномерного поднятия берега и морской абразии. Стратиграфических признаков тройного деления нижнехазарского горизонта на других берегах Каспия пока не наблюдалось. Это дает основание пока считать все три террасы отвечающими нижнехазарскому горизонту общей каспийской шкалы.

Верхнехазарские отложения, как и на дагестанском побережье, не образуют морфологически выраженной террасы. Правда, к этому возрасту условно можно отнести галечниковую косу к юго-востоку от места выхода долины р. Гильгиль-Чай на равнину, но, видимо, основная масса верхнехазарских отложений аккумуляровалась южнее, в области Апшеронского полуострова, восточная половина которого представляла собой отмель, сложенную этими отложениями. Что касается участка между Кызыл-Буруном и ст. Яшма, то, видимо, здесь и в верхнехазарское время абразия преобладала над аккумуляцией.

Отложения хвалынского яруса образуют на описываемом участке побережья серию более низких террас. По аналогии с другими берегами моря, а также основываясь на данных геоморфологии и фаунистических различиях, здесь можно выделить два основных комплекса террас: нижнехвалынский и верхнехвалынский. Последний занимает более низкое гипсометрическое положение, чем первый. Нижнехвалынский комплекс террас в свою очередь может быть подразделен на несколько террас, из которых верхние представляют собой довольно узкие абразионные площадки, а нижние в ряде районов являются аккумулятивными. Южнее ст. Яшма древнекаспийские террасы подробно описаны А. И. Спиридоновым (1937). В районе Дивичи-Базара отмечены две нижнехвалынские террасы (см. фиг. 93), высотой 44 (72) м и 19 (47) м. Высота и положение этих террас у подножья крутого обрыва хазарской поверхности имеют много общего с побережьем Дагестана. Террасы достигают здесь ширины в несколько километров. В направлении к долине Гильгиль-Чая и далее, к Кызыл-Буруну, береговая линия и поверхность верхней террасы постепенно повышаются, достигая вначале отметок 57 (85) м, а потом 62—63 (90—91) м.

Здесь мы имеем дело с наиболее высоким положением древней береговой линии раннехвалынского моря, связанным с молодым поднятием, амплитуда которого, по сравнению с другими берегами и соседними районами, составляет почти 18 м.

Трудно сказать, насколько самостоятельны отдельные площадки и уступы ниже максимальной береговой линии, например в районе Кызыл-Буруна, однако наиболее характерные из них повторяются в ряде участков (см. фиг. 93—98). Во всяком случае, первые этапы регрессии моря характеризовались остановками, отражением которых и являются второстепенные площадки и уступы. Все они относятся к моменту стояния уровня раннехвалынского моря и связаны с усиленной абразией более древней террасы и коренных пород, о чем свидетельствует их положение у подножья крутого абразионного уступа. Береговая линия этой террасы отчетливо прослеживается у подножья уступа нижнехазарской террасы на всем побережье северного Азербайджана. Она не только отмечена перегибом склона и четкой абразионной площадкой, но и характеризуется хорошо окатанными глыбами и крупной галькой. Фауна моллюсков в этих террасах встречается редко и обычно в виде обломков.

Более низкая нижнехвалыпская терраса, высотой 27 (55) м, в районе Кызыл-Буруна — аккумулятивная. Она сложена глинистыми песками и песками с фауной *Didacna parallella* B o g., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h., *Theodoxus pallasii*, *Hydrobia grimmi* C l e s s. Состав приведенной фауны и высота террасы позволяют сопоставлять ее с аккумулятивной нижнехвалынской террасой Дагестана, имеющей там высоту 20 (48) м.

В районе Кызыл-Буруна эта терраса расположена на 7 м выше, чем на дагестанском побережье. Помимо вертикального поднятия, терраса здесь испытала и складчатые деформации. Мы имеем в виду небольшую антиклинальную складку, описанную еще В. Д. Голубятниковым и И. Ф. Пустоваловым (1936), которая вскрывается в русле южнее ст. Кызыл-Буруп. Здесь собраны в асимметричную складку или, скорее, флексуру глинисто-песчаные отложения, в которых по соседству была собрана приведенная выше нижнехвалыпская фауна. Ось флексуры вытянута под острым углом к берегу и более или менее параллельно простирается по склонам предгорий. Юго-западное крыло ее весьма круто, с углами до 90°, в то время как северо-восточное крыло достигает вначале 15—20°, а затем постепенно выполаживается (фиг. 100 и 101). Складка простирается на несколько километров, а поперечник ее не превышает 60 м.

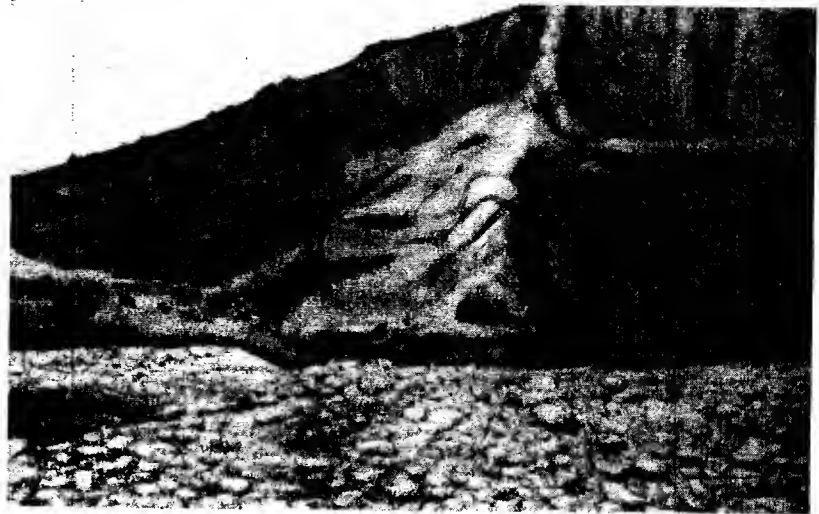
Южнее, на участке Килизи — Яшма, эта терраса выражена абразионной площадкой, а в ряде мест отсутствует, что, видимо, связано с позднейшей абразией, выработавшей более низкую террасу, высотой 14 (42) м.

Таким образом, к нижнехвалыпскому комплексу относятся несколько абразионных уровней, которые расположены на высотах 54 (82) м, 33 (61) м, 20 (48) м и 14 (42) м.

В районе Кызыл-Буруна, где все эти террасы приподняты, наибольшее поднятие испытала самая древняя (высокая) терраса. Обрывки нижнехвалыпской террасы отмечены А. И. Спиридоновым (1937) к югу от ст. Яшма, где он именует их как «останцы 12—24-метровой древнекаспийской террасы».

К верхнехвалыпскому циклу относятся более низкие аккумулятивные террасы, образующие плоскую прибрежную равнину. В пределах этой поверхности, достигающей нескольких километров ширины, расположены станции Насосная, Яшма, Килизи. В ряде участков поверхность морской аккумуляции перекрыта пролювиально-аллювиальными накоплениями типа пологих конусов выноса. Это обстоятельство заставило А. И. Спиридонова именовать поверхность террасы к югу от ст. Яшма «делювиально-

пролювиальной наклонной равниной». В действительности же мы имеем дело с морской террасой, перекрытой в ряде мест пролювиальными выносами.



Фиг. 100. Небольшая антиклинальная складка, образованная нижнехвалынскими глинисто-песчаными отложениями (район Кызыл-Буруна)



Фиг. 101. Деталь левой части того же обнажения

Здесь можно выделить две, а местами три пологие террасы в пределах приморской равнины. Самая высокая из них имеет высоту береговой линии несколько выше нулевой горизонтальной 4 (32) м. На этом уровне расположена узкая абразионная площадка, ниже которой развита широкая терраса абсолютной высоты (береговая линия) от —2 до —5 (26—23) м. Терраса сложена глинисто-песчаными отложениями с редкой фауной

Didacna praetrigonoides Nal., *Dreissensia polymorpha* Pall. и др. В ряде участков берега (см. фиг. 98) хорошо выражена более низкая терраса, береговая линия которой расположена на высоте от —16 до —17 (11—12) м. На такой же высоте, как мы видели, находится самая низкая верхнехвалынская терраса на дагестанском побережье, южнее г. Махачкала и к югу от Избербана. Наблюдается не только совпадение высот террасы, но и облика ее отложений и фауны. В районе станций Киязи и Яшма эта терраса сложена песками с галькой и ракушкой, которые прислоняются к отложениям более высокой (26-метровой) верхнехвалынской террасы или к пролювиальным суглинкам, покрывающим ее. В песках встречается обильная фауна моллюсков: *Didacna praetrigonoides* Nal., *D. trigonoides* Pall., *D. crassa* Eichw., *D. baeri* Grimm, *Dreissensia polymorpha* Pall., *Monodacna caspia* Eichw.

Таким образом, формирование 11—12-метровой террасы связано с новой небольшой трансгрессией моря, сменившей его регрессию после выработки высокой (26-метровой) террасы. Характерно, что уже в это время в прибрежной полосе появляются все представители новокаспийской фауны, за исключением *Cardium edule*. Терраса эта знаменует собой фазу довольно энергичной аккумуляции материала в конце позднихвалынского времени, т. е. обладает теми же чертами геоморфологического строения, что и аналогичная ей терраса Дагестана.

Новокаспийские отложения образуют вдоль берега неширокую полосу. Они представлены песком с ракушкой, которые слагают помогий береговой вал, налегающий на бровку описанной выше 12-метровой, верхнехвалынской террасы. Характер этого прислонения и отсутствие резкой геоморфологической границы между верхнехвалынской и новокаспийской поверхностями аккумуляции свидетельствуют о кратковременности высокого стояния уровня Каспия в эпоху максимума новокаспийской трансгрессии.

Высота береговой линии новокаспийского моря хорошо фиксируется как по линии налегания этих отложений на более древние, верхнехвалынские, так и по пологому береговому валу. В первом случае получаются отметки около —22 (5,5) м, а во втором —21 (6,5—7) м.

Учитывая высоту всплеска волны при формировании берегового вала, можно принять истинное положение новокаспийской береговой линии на побережье северного Азербайджана не выше 5,5—6 м над современным уровнем Каспия или около —22 м абс. выс. Весьма важно то обстоятельство, что высота этой террасы, как и более высокой верхнехвалынской поверхности, в районе станций Яшма—Насосная соответствует их положению в других областях Прикаспия. Это заставляет с большой осторожностью относиться к данным повторных нивелировок, на основании которых А. А. Изотов (1949) делает выводы об исключительно быстром поднятии земной коры в районе ст. Насосная, достигающем 16 мм в год.

Фауна новокаспийской террасы довольно богата в видовом отношении. Кроме *Cardium edule* L., здесь встречаются *Didacna trigonoides* Pall., *D. crassa* Eichw., *D. baeri* Grimm, *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissensia*, *Theodoxus*.

В пределах пляжа могут быть выделены современные каспийские осадки, которые кроме перечисленной фауны, содержат *Mytilaster lineatus* Gmel. Они обычно развиты узкой полосой вдоль моря и не поднимаются выше 2 м над его уровнем.

д) Апшеронский полуостров и побережье до мыса Алят

Четвертичные морские отложения этого участка западного побережья Каспийского моря наиболее хорошо изучены. Здесь были сделаны первые попытки их расчленения (Н. И. Андрусов, Д. В. Годубятников,

Д. В. Наливкин и др.) и даны палеонтологические характеристики отдельных толщ и ярусов. В своей работе мы не можем дать исчерпывающего описания каспийских отложений Апшеронского полуострова, а отметим лишь наиболее существенные их черты, используя при этом как личные наблюдения, так и богатые литературные источники.

При рассмотрении условий залегания различных стратиграфических горизонтов каспийских отложений Апшеронского полуострова и сохранности древних береговых линий, необходимо иметь в виду, во-первых, тектонику этого района, а во-вторых, условия денудации, связанные с аридным климатом.

Апшеронский полуостров представляет собой область погружения юго-восточного Кавказа, где наряду с опусканием проявляется энергичная складчатость, которая в значительной степени нарушила первоначальное положение слоев. В результате этого наиболее древние четвертичные отложения, главным образом бакинские, реже — нижнехазарские, в большинстве случаев не сохранились в виде террас, а участвуют в складчатости согласно с отложениями апшеронского яруса. С другой стороны, аридность обусловила снос рыхлого материала, благодаря чему нередко абразионные поверхности хвалынских террас почти полностью лишены покрова. Все это в значительной степени затрудняет здесь стратиграфическое расчленение каспийских отложений.

Добакинские континентальные отложения (тюркянская свита). На основании буровых материалов в восточной половине Апшеронского полуострова (как и в Куринской низменности) выделяется пачка континентальных отложений с пресноводной фауной, промежуточная между апшеронским и бакинским ярусами, именуемая В. Е. Хаиным (1950) «тюркянским горизонтом». Здесь на апшеронских отложениях залегает немая глинистая толща до 90 м мощности. О. В. Дашевская (1936) подразделяет эту толщу на три части (снизу): серые глины, мощностью 30 м, переслаивающиеся бурые и серые глины — 10 м, серые глины, переходящие вверх в серые пески, — 50 м. Эти отложения содержат фауну мелких гастропод и дрейссеней. Тюркянская свита (или горизонт) представляет собой, таким образом, континентальные (пресноводные и отчасти наземные) накопления эпохи послепашеронской (предбакинской) регрессии.

Тюркянские отложения дислоцированы согласно с апшеронскими и перекрываются бакинскими морскими глинами. Аналогичные образования уже указывались в восточной части Терско-Кумской низменности (Крайновка), в степных пространствах западнее Нижней Волги и в Восточном Прикаспии (см. выше). Все это говорит о широком распространении континентальных отложений, пограничных между апшеронским и бакинским ярусами, и является одним из главных доказательств существования регрессии моря на границе плиоцена и четвертичного периода.

Бакинские отложения, впервые выделенные в бакинском районе Шегренем (Sjögren, 1891; «бакинская серия»), участвуют в складчатости Апшеронского полуострова и дислоцированы в большинстве случаев согласно с апшеронскими отложениями. Они обнажаются в средней части Апшеронского полуострова, где в виде полос прослеживаются вдоль крыльев антиклиналей, образуя отдельные останцы, а также вскрыты многочисленными скважинами во многих районах. Кроме того, бакинские отложения слагают остров Наргин.

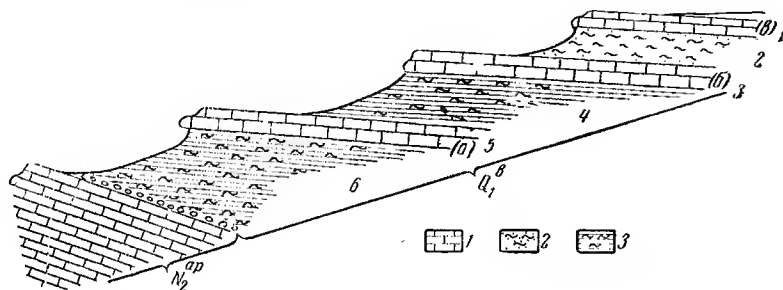
Примером такого останца, прилегающего к крылу Бибиэбатской антиклинали, сложенной апшероном, может служить «гора бакинского яруса» — классический разрез, описанный Д. В. Голубятниковым (1914) и Д. В. Наливкиным (1914). Столообразная поверхность этого останца перекрыта нижнехазарскими отложениями. Ниже обнажается толща известняков, песчаников, песков и глин бакинского яруса. Д. В. Голубят-

ников (1914), основываясь на несогласиях в напластовании отдельных слоев и на фаунистических различиях разреза «горы бакинского яруса», делит бакинские отложения на три горизонта: верхний, средний и нижний.

Верхний горизонт представлен песками с прослоями известняков и известковистых песчаников, мощностью 15 м. Из фауны здесь изредка встречаются толстостенные *Didacna rudis* N a l.

Средний горизонт — пески и песчанистые глины с ракушкой, мощностью около 12 м. Здесь встречаются: *D. rudis* N a l., *Dreissensia ponto-caspica* A n d r u s., *Dr. rostriformis* D e s h., *Theodoxus pallasii* L i n d h., *Micromelania curta* N a l., *Limnaeus* sp.

Нижний горизонт представлен песчанистыми глинами, глинистыми песками и песками с фауной: *Didacna catillus* E i c h w., *D. parvula* N a l., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dreissensia rostriformis* D e s h., *Theodoxus pallasii*, *Micromelania*. Мощностью около 26 м.



Фиг. 102. Разрез бакинских отложений в районе поселка им. Разина (Апшеронский полуостров).

1 — известняки; 2 — глинистые пески; 3 — глины

Общая мощность, таким образом, около 60 м. Отложения эти залегают на размытой поверхности апшеронских образований, отделяясь от них базальным галечником. Кроме того, между апшеронским и бакинским ярусами имеется угловое несогласие, выражающееся в том, что первые наклонены под углом 15° , а вторые — под углом 10° .

Мы не будем здесь касаться вопроса, насколько правильно такое расчленение бакинского яруса, отложив рассмотрение его до общей стратиграфической части работы. Отметим лишь, что, основываясь на разрезе «горы бакинского яруса», скорее можно говорить о двух горизонтах: верхнебакинском с *Didacna rudis* N a l. (верхний и средний горизонты Д. В. Голубятникова) и нижнебакинском с *D. catillus* E i c h w. и *D. parvula* N a l. Такое деление принимают многие бакинские геологи и оно, как видно из рассмотренного материала по другим берегам Каспия, вполне оправдывается.

Весьма характерен также разрез бакинских отложений в районе поселка им. Разина (фиг. 102). На апшеронских известняках, полого наклоненные в юго-западном направлении, залегает толща известняков, песчаников и песчаных глин, дислоцированных согласно с апшероном, но имеющих более пологие углы ($6-10^\circ$). Здесь обнажаются:

- Q₂ⁿ 1. Детритусовые известняки-ракушечники с включением мелкой темной гальки и редкой фауны — *Didacna* ex. gr. *eulachia* B o g. (F e d.), *D. aff. pallasii* P r a v., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Мощность 2—3 м.
- » 2. Глинистые пески, мощностью 3 м.
- » 3. Детритусовые известняки-ракушечники с фауной: *D. ex. gr. eulachia* var., *D. aff. rudis* var. *catillus-rudis* N a l., *D. aff. celekenica* F e d., *D. pravoslavlevi* F e d., *D. aff. rudis* N a l., *D. rudis* var. *varia* N a l., *D. ex. gr. crassa* E i c h w. (*D. ex. gr. nalikini*). Мощность 2—2,5 м.

- Q₂^h 4. Глинистые пески, переслаивающиеся с песчанистыми глинами. Мощность 6 м.
- Q₁^{b2} 5. Детритусовые известняки-ракушечники со следами выпесчачивания. Здесь встречены: *D. rudis* N a l., *D. rudis* var. *catillus-rudis*, *D. ex gr. carditoides*. Мощность 1—1,5 м.
- Q₁^{b1} 6. Глинистые пески с прослоями песчанистых глин, залегающие на размытой поверхности апшеронских известняков, отделяясь от них базальным галечником. В слое содержится фауна хрупких *Didacna catillus* E i c h w., *D. parvula* N a l., *Dreissensia rostriformis* D e s h. Мощность 20—25 м.

Этот же разрез прослеживается и несколько южнее поселка им. Разина, где в слое 6 особенно много ракуши *D. catillus* E i c h w. и форм, промежуточных между *D. parvula* и *D. catillus* E i c h w.

В рассмотренном разрезе необходимо обратить внимание на два обстоятельства. Во-первых, в напластовании залегающих здесь отложений не отмечено существенных несогласий, если не считать того, что известняки с мелкой галькой и ракушей слоя 3 залегают на песчано-глинистых отложениях слоя 4. Во-вторых, в то время как фауна известняков слоя 5 имеет безусловно верхнебакинский характер, моллюски слоя 3 и 1 в большинстве своем представлены более молодыми формами (*D. eulachia*, *D. pravoslavlevi*, *D. aff. nalivkini*). Таким образом, основываясь на разрезе «горы Разина», можно предполагать, что смена верхнебакинской фауны более молодой, относящейся к переходным слоям или, скорее, уже к самым низам хазарского яруса (урунджикский горизонт), не была связана с каким-либо крупным изменением в режиме бассейна, а явилась результатом эволюционного развития.

Низы бакинских отложений прослеживаются и южнее, в районе Зыха, где они представлены песчанистыми глинами и глинистыми песками желтоватых тонов с фауной *Didacna catillus* E i c h w., *D. parvula* N a l., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Clessiniola* sp. Бакинские отложения в районе Зыха прислоняются к крылу антиклинали, сложенной апшероном.

Северо-западнее этого участка в котлованах обнажаются желтые слоистые уплотненные глинистые пески с обильной фауной *D. eulachia* B o g. (F e d.), *D. aff. eulachia*, *Dreissensia polymorpha* P a l l.

Отметим еще нижнебакинские уплотненные глинистые пески желтого цвета в районе Арменикенда, где они содержат обильную фауну *D. catillus* E i c h w., *D. parvula* N a l., промежуточные между ними формы, а также *Dreissensia polymorpha* P a l l. Бакинские отложения отмечены в восточной части Апшерона (Кала), где они обстоятельно описаны В. В. Вебером (1931).

Таким образом, в естественных обнажениях бакинские отложения представлены в виде отдельных обрывков, перекрытых в большинстве случаев более молодыми осадками.

Более полный разрез отложений бакинского яруса наблюдается в многочисленных буровых скважинах. В ряде мест (восточный Апшерон) встречены и подбакинские континентальные осадки (тюркянский горизонт). На них залегают бурые глины¹, мощностью 10 м, с обильной фауной *D. parvula*, реже — *D. catillus* и переходными между ними формами. Выше идет толща серых глин, мощностью до 30 м, и далее снова бурые глины с *D. catillus*, мощностью в несколько десятков метров. Выше залегают уже более молодые (гюргянские, по О. В. Дашевской) отложения.

Бакинские отложения в пределах восточной части Апшеронского полуострова обычно выполняют синклинальные прогибы, образованные породами апшеронского яруса, и залегают здесь на более низких гипсометрических отметках, нежели в западной половине полуострова. Так, кровля этих отложений в центральной части Гюргянской синклинали опу-

¹ Устное сообщение О. В. Дашевской, 1941 г.

ища на 400—460 м ниже уровня Каспия, тогда как на «горе бакинского яруса» они расположены выше 100 м абс. выс.

На еще большей абсолютной высоте (260 м) бакинские отложения отмечены Д. В. Голубятниковым (1927) в северной части Шабдагского хребта. О. В. Дашевская эти же отложения считает более молодыми — гюргянскими, с чем мы склопны согласиться, так как в конгломератах здесь нами были встречены окатанные обломки *Didacna rudis*.

Таким образом, отложения бакинского яруса на Апшеронском полуострове испытали дифференцированные движения, связанные с интенсивной складчатостью в зоне погружения юго-восточного окончания Большого Кавказа.

Верхняя граница бакинского яруса здесь, как и в других районах Каспийского бассейна, не вполне определена. С одной стороны, появление новой фауны — *D. eulachia*, *D. pravoslavlevi* и др., имеющей далеко не местное значение (развита в Западной Туркмении и Курипской низменности), говорит о новом этапе развития бассейна, а с другой стороны, отсутствие отчетливой стратиграфической границы между собственно бакинскими отложениями и слоями с *D. eulachia* и согласная их дислоцированность заставляют связывать их с одним крупным циклом развития.

Нижняя граница бакинского яруса, на основании данных бурения, должна быть несколько опущена по сравнению с обычным ее положением, так как верхи тюркянических континентальных отложений с пресноводной фауной в большей степени относятся уже к низам бакинского яруса, чем к верхам апшеронского. Видимо, надо согласиться с О. В. Дашевской¹ в том, что бакинские отложения, описанные Д. В. Голубятниковым (1914) и Д. В. Наливкиным (1914) на «горе бакинского яруса», являются лишь средней и верхней частью этого яруса, низы которого представлены главным образом пресноводными осадками. Тогда в виде предварительной схемы можно дать такое расчленение бакинских отложений Апшеронского полуострова.

1. Верхний горизонт с *Didacna rudis* N a l. и *D. carditoides* A n d r u s
2. Средний горизонт с *D. catillus* E i c h w. и *D. parvula* N a l.
3. Нижний горизонт — пресноводные отложения верхней половины тюркянского горизонта.

Отложения хазарского яруса. Рассмотрение буровых материалов по восточной части Апшеронского полуострова позволило О. В. Дашевской (1936, 1940) выделить так называемую гюргянскую толщу, залегающую в синклиналях на бакинских отложениях и содержащую богатую фауну моллюсков, отличную от бакинской. Позднее эти отложения были констатированы во многих скважинах как в пределах Апшеронского полуострова, так и в Курипской низменности и Шолларском районе (северный Азербайджан). По мнению О. В. Дашевской, гюргянские отложения образуют самые высокие террасы в западной части Апшеронского полуострова с характерной галькой темносерых пород Главного Кавказского хребта и белой галькой кварца. В свете изложенного выше материала мы, на основании палеонтологических и стратиграфических данных, относим гюргянские отложения к низам хазарского яруса, куда также условно относятся и слои с *Didacna eulachia*.

Нижнехазарские отложения (гюргянская свита). В отличие от бакинских отложений, осадки низов хазарского яруса образуют морфологически хорошо выраженные террасы. В восточной части Апшеронского полуострова (Гюргяны, Бильгя, Кала, Гоусаны и др.), на основании буровых данных, О. В. Дашевская (1936, 1940) выделяет песчано-глинистую толщу с фауной: *D. nalivkini* W a s s., *D. delenda* B o g.,

¹ Устное сообщение, 1941 г.

D. kovalevskii B o g., *D. parens* D a s c h. (in litt.), *D. trigonula* D a s c h. (in litt.), *D. cristata* D a s c h. (in litt.). Она залегает несогласно на бакинских отложениях и достигает мощности 285—310 м.

По мнению С. А. Ковалевского (личное сообщение), эта фауна близка к фауне шолларского горизонта, развитого в восточной части Кусарской наклонной равнины и являющегося, видимо, аналогом гюргянской свиты. Новые виды, выделенные О. В. Дашевской (*D. trigonula*, *D. cristata*, *D. hospes* и др.) на основании малочисленных сборов из буровых скважин, представляют скорее всего местные формы, связанные с определенной фацией, так как, несмотря на тщательное обследование террас кавказского побережья, нами они обнаружены не были¹. Что касается формы, выделенной ею как *D. parens* (= *D. paleotrigonoides* F e d.) и весьма сходной с *D. praetrigonoides* N a l., то раковины эти, как мы видели, весьма широко распространены и вместе с *D. nalivkini* и *D. subpyramidata* представляют руководящий комплекс нижнехазарских отложений.

Гюргянские отложения дислоцированы, но в меньшей степени, чем бакинские. В средней и западной частях Апшеронского полуострова они образуют террасы, представленные обычно в виде отдельных обрывков и столосбразных останцов, что связано, видимо, не столько с позднейшей их денудацией, сколько с тем, что нижнехазарское море абрадирировало сильно расчлененный рельеф, где возвышенности представляли собой архипелаг островов и полуостровов. Террасовые поверхности этого времени подверглись тектоническим нарушениям, и поэтому здесь трудно выделить все три (или две) террасы, которые развиты в пределах северного Азербайджана.

Весьма характерной чертой нижнехазарских (гюргянских) террасовых отложений Апшеронского полуострова (как и всего кавказского побережья) является большое количество хорошо окатанной гальки, среди которой главную роль играет галька пород Главного Кавказского хребта (изверженные породы и темносерые и черные юрские известняки). Еще Д. В. Голубятников писал: «Обращает на себя внимание состав гальки этих террас. В пределах Апшеронского полуострова нет тех пород, от разрушения которых могли бы произойти эти гальки. Они принесены издалека, вероятно, бурными потоками речных вод» (1914). Он же отмечал значительную бедность фауной этих отложений.

Вслед за Д. В. Голубятниковым, С. А. Ковалевским (1936), О. В. Дашевской и другими, необходимо указать, что формирование нижнехазарских террас Апшеронского полуострова, как и на всем кавказском побережье, происходило в условиях обильного поступления речных вод с суши, приносивших гравийно-галечный материал. Поэтому кажется вполне вероятным, что довольно широкое расселение в это время группы *Didacna trigonoides* (= *D. paleotrigonoides*, *D. subpyramidata* и др.), как в пределах Апшеронского полуострова, так и на более северных участках кавказского побережья, Северного Прикаспия и восточного побережья, связано с опреснением². Естественно думать, что поступление этих вод происходило за счет таяния обширных ледников.

Несмотря на разрозненность нижнехазарских террас в пределах Апшеронского полуострова, все же удастся выделить три абразионные поверхности. Самая высокая из них расположена на 180—200 м абс. выс. или 200—230 м над уровнем Каспия. В ряде участков она несколько приподнята, в других, наоборот, опущена. Так, на Патамдарском плато (западнее г. Баку) на выровненной поверхности дислоцированных ап-

¹ Упомянутые новые виды О. В. Дашевской не были опубликованы.

² Исходя из современного распространения *D. trigonoides*, а также основываясь на расселении ее в хвалынское время, можно предполагать, что эта группа моллюсков выносит наибольшее опреснение по сравнению с другими *Didacna* (Федоров, 1949).

шеронских пород местами сохранились конгломераты из хорошо окатанной темносерой, черной и светлой кварцевой гальки с редкими обломками *Didacna* и *Dreissensia*, с несомненностью указывающие, что мы имеем здесь дело с террасовой поверхностью. Абсолютная высота ее 190—200 м (до 220—230 м над уровнем Каспия). На еще большей высоте, 302 (330) м, имеется терраса в северо-западной части Шабандагского хребта, описанная еще Д. В. Голубятниковым (1927) как бакинская. Здесь также развиты конгломераты из характерной гальки с окатанными обломками массивных верхнебакинских *Didacna*, близких к *D. rudis* N a l. Это говорит скорее о гюргянском, нежели о бакинском возрасте террасы. Однако у нас нет твердой уверенности в том, что эти террасы на высотах (абс.) 200—300 м являются гюргянскими в понимании О. В. Дашевской, т. е. отвечают времени отложений с *Didacna paleotrigonoides* [*D. parens* D a s c h. (in litt.)].

Основываясь на характере фауны на 220-метровой террасе в районе ст. Дуваный (см. ниже), может быть, правильнее относить формирование этой поверхности ко времени обитания *D. eulachia* и *D. pravoslavlevi*, т. е. считать ее моложе собственно верхнебакинских отложений, но несколько древнее гюргянских отложений О. В. Дашевской. Высокое положение террасы в западном Апшероне связано с антиклинальными поднятиями.

Более низкая терраса, соответствующая I (высокой) террасе среднего яруса Д. В. Голубятникова (1914), развита на абсолютных высотах 140—160 м, или до 185—190 м над Каспием. Обрывки этой террасы сохранились в южной части Патамдарского плато на высоте 150 (178) м, на поверхности Шиховой горы и в других местах. Поверхность террасы покрыта конгломератом из хорошо окатанной гальки темносерых и черных известняков, песчаником и молочного кварца, среди которой редко встречаются обломки *Didacna* и *Dreissensia*. Мощность конгломерата достигает 3—5 м.

Гораздо лучше эта терраса сохранилась на восточном краю Гездецкого плато. Здесь в апшеронские известняки, падающие в западном направлении, врезана абразионная терраса на высоте около 160 (188) м, сложенная галечниковыми конгломератами и детритусовыми известняками мощностью 2—3 м. Галька аналогична описанной выше, а в прослоях известняков встречается фауна: *Didacna nalivkini* W a s s., *D. pravoslavlevi* F e d., *D. aff. subpyramidata* P r a v., *D. aff. nalivkini* — переход к *D. eulachia*, окатанные массивные створки *D. rudis*, а также *Dreissensia polymorpha*. Судя по высоте и фауне, данная терраса, по-видимому, отвечает высокой нижнехазарской террасе северного Азербайджана.

Д. В. Голубятников (1914) к этой же террасе относил конгломераты, залегающие на столообразной поверхности «горы бакинского яруса». Однако геоморфологический анализ и сопоставления высотных отметок террас заставляют эту более низкую поверхность считать более молодой, отвечающей II террасе упомянутого автора.

Терраса, врезанная в самую южную часть Патамдарского плато и образующая поверхность «горы бакинского яруса», расположена на высоте 120—125 (148—152) м. Она сложена пластом конгломерата из характерной черной и темносерой гальки, сцементированной детритусовым известняком и песчаником. Помимо окатанных верхнебакинских раковин, здесь изредка встречаются обломки килеватых форм типа *D. subpyramidata* P r a v. и *D. kovalevskii* B o g. На «горе бакинского яруса» в основании конгломерата залегают окатанные глыбы верхнебакинских известняков, промежутки между которыми заполнены этими же конгломератами. Терраса носит явно абразионный характер.

На той же примерно высоте развита абразионная поверхность в южной части Зыхского плато, где аналогичные конгломераты залегают на

дислоцированных апшеронских отложениях. Еще более низкая терраса, высотой 80—90 (108—118) м, соответствующая III террасе среднего яруса Д. В. Голубятникова, выделенной им по северо-восточному склону Биби-Эйбатского обрыва, встречена на склоне горы Бельпеля, на северном берегу Апшеронского полуострова. В обоих случаях терраса представлена абразионной площадкой, прикрытой сверху конгломератами и детритусовыми известняками мощностью 1—3 м, с фауной *Didacna nalivkini* W a s s., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Theodoxus pallasii* L i n d h. Характерно, что *Didacna surachanica* A n d r u s. здесь не встречается. Она не указывается для этой террасы и в детальных описаниях Д. В. Голубятникова.

Таким образом, в западной части Апшеронского полуострова нижнехазарские (гюргянские) отложения образуют три или четыре террасы, если сюда относить также самую высокую на абсолютных отметках 180—220 м, с *D. eulachia* и *D. pravoslavlevi*. В то же время в восточной части полуострова они залегают на значительно меньших гипсометрических отметках, выполняя синклинальные прогибы, где представлены глинисто-песчаными осадками, т. е. выражены в более глубоководной фации.

В ряде участков восточного Апшерона (между Мардакянами и Бузовнами) эти отложения представлены такими же грубыми прибрежными осадками, как и на террасах западной части Апшерона. Это детритусовые известняки с включением хорошо окатанной темной гальки. Среди фауны встречены: *Didacna nalivkini* W a s s., *D. nalivkini* W a s s.—*D. pravoslavlevi* F e d., *D. cf. paleotrigonoides* F e d., *D. nalivkini*—*D. pallasii* P r a v., *D. aff. kovalevskii* B o g., *D. ex gr. crassa*, *D. sp.*, *Dreissensia polymorpha* P a l l. Известняки слагают южное крыло Бузовнинской антиклинали и наклонены на ЮЮЗ до 15—18°. Абсолютные отметки этих отложений около 25—30 м, т. е. на 100—150 м ниже соответствующих им террас на западе. Такая разница высот в залегании нижнехазарских (гюргянских) отложений объясняется опусканием всей восточной части Апшеронского полуострова.

Кроме того, для восточной части Апшеронского полуострова весьма характерны пепельно-серые и голубоватые песчаные карбонатные глины, которые вскрываются в многочисленных колодцах, выемках и шурфах. Почти повсеместно они перекрыты детритусовыми известняками, с *Didacna nalivkini* W a s s. и *D. surachanica* A n d r u s., относящимися уже к верхам хазарского яруса. В. В. Богачев (1935) указывал на древнекаспийский, а не бакинский возраст этих глин и говорил о возможности параллелизации их с шолларским горизонтом.

В одном из обнажений на восточном крыле Сураханской антиклинали нам удалось наблюдать весьма характерную последовательность в залегании нижнечетвертичных морских осадков. В основании разреза залегают массивные детритусовые верхнебакинские известняки с *D. rudis* N a l., *D. rudis* var. *cattillus-rudis* N a l., *D. cf. carditoides* A n d r u s., дислоцированные согласно с апшеронскими слоями и полого падающие в восточном направлении. На бакинских известняках лежат пепельно-серые и голубоватые карбонатные глинистые пески с мелкими и хрупкими *D. aff. paleotrigonoides* F e d., *D. nalivkini* W a s s., *D. ex gr. delenda* B o g., *D. cf. subpyramidata* P r a v. Видимая мощность их около 2 м. Они несогласно, со следами размыва, перекрыты детритусовыми известняками с *D. nalivkini* W a s s., *D. surachanica* A n d r u s., а также *Dreissensia polymorpha*, *Dr. rostriformis*. Мощность известняков 1—1,5 м.

Поэтому можно говорить о двух фациях нижнехазарских (гюргянских) отложений в пределах восточного Апшерона: о прибрежной фации грубых известняков с галькой и фауной крупных *D. nalivkini*, *D. pravoslavlevi*, *D. paleotrigonoides* и др., и о фации более глубоководных пепельно-голубо-

ватых песчаных глин и глинистых песков с мелкими раковинами *D. trigonula* D a s c h. (in litt.), *D. cristata* D a s c h. (in litt.), *D. nalivkini* W a s s. и др. Первые из них, приуроченные к присводовым участкам антиклиналей, формировались, по-видимому, на каменистых отмелях и банках, а вторые, выполняющие синклинальные и денудационные понижения, связаны с несколько более глубоководными участками моря.

С глинисто-песчаными осадками связана фауна тонкостворчатых и мелких *Didacna*, среди которых О. В. Дашевской был установлен ряд новых видов, большинство из которых в прибрежной фации террас отсутствует. Можно предполагать поэтому, что некоторые из них являются или эмбриональными формами, или экологическими разновидностями моллюсков, широко известных на террасах.

Верхнехазарские отложения (слои с *D. surachanica*) представлены прибрежными детритусовыми известняками-ракушечниками, известными в литературе как отложения с *D. surachanica* A n d r u s. Они образуют поверхность восточной и северо-восточной частей Апшеронского полуострова, залегая как на нижнехазарских известняках и пелельно-голубоватых песчаных глинах, так и на апшеронских отложениях в присводовых участках антиклиналей. В западном и центральном Апшероне они приурочены к понижениям тектонического и денудационного характера. В обоих случаях высота залегания этих отложений обычно не превосходит 40—50 м (абс.).

Эти отложения залегают с отчетливыми следами размыва на гюрджанских (нижнехазарских) отложениях. Весьма характерно, что покров верхнехазарских осадков как бы нивелирует более древнюю поверхность гюрджанских, бакинских и апшеронских отложений, что связано главным образом с абразионным выравниванием, предшествовавшим накоплению известняков и песчаников с *D. surachanica*.

Отложения эти, как и в более северных участках кавказского побережья (Дагестан), не образуют морфологически выраженной террасы, так как были перекрыты более молодым (хвалынским) морем. Следы этого моря в виде маломощного покрова песков и ракуши, а чаще в виде окатанных обломков и глыб подстилающих известняков (с *D. surachanica*) распространены на их поверхности. Накопление верхнехазарских осадков связано с фазой аккумуляции прибрежного материала в области мелководий и отмелей, существовавших в то время в пределах восточного и северо-восточного Апшерона.

Верхнехазарские отложения представлены относительно рыхлыми детритусовыми известняками с массой крупных и массивных *Didacna nalivkini* W a s s., *D. nalivkini* → *D. surachanica* A n d r u s., *D. aff. pravoslavlevi* F e d., *D. surachanica* A n d r u s., *Drcissensia rostriformis* D e s h., *Theodoxus pallasii* L i n d h. Такой состав фауны характерен для обширной площади восточного Апшерона (Бины, Кала, Апшеронский порт, Тюркяны). Любопытно, что *D. surachanica* здесь далеко не преобладает и представлена обычно нетипичными формами (*D. nalivkini* → *D. surachanica*), в то время как такие формы, как *D. nalivkini*, довольно многочисленны. Тем не менее это уже не гюрджанские (нижнехазарские) отложения, что видно из их стратиграфического положения и наличия *D. surachanica*, отсутствующей в нижнехазарских слоях. На Апшеронском полуострове нам известны два участка, где в верхнехазарских отложениях доминирует *D. surachanica*: восточное крыло Сураханинской антиклинали и бровка берегового обрыва в районе ст. Бузовны.

Верхнехазарские известняки полого дислоцированы. Они слегка наклонены в пределах складчатых структур восточного Апшерона и участвуют в опускании этой части полуострова со значительно меньшей амплитудой, чем гюрджанские осадки.

Континентальные послехазарские отложения. В центральной части Апшеронского полуострова, в районе Бинагадов, имеется массовое скопление костных остатков животных и птиц, связанное с закированными песками, залегающими над отложениями с *Didacna surachanica* Andrus. Абсолютная высота 54—57 м.

Н. К. Верещагин (1951) приводит следующую последовательность напластования (сверху):

1. Делювиальные суглинки.
2. Пески с битой ракушкой, пропитанные нефтью. В основании слоя изредка встречаются стволы и ветви можжевельника и кости лошади и оленя.
3. Прослой кира (битума), в кровле которого встречены кости птиц, а также жуки и травянистые растения.
4. Мелкозернистые пески, пропитанные нефтью, с мелкобитой ракушкой и массой костей носорогов, быков, оленей, лошадей, ослов, львов, тигров, гиен, волков, лисиц, барсуков, песчанок, тушканчиков, дикообразов¹. Здесь же найдены кости птиц — грифов, орлов, цапель, и растительные остатки — тамариск, можжевельник, полынь, верблюжья колючка. Общая мощность этих осадков до 3 м (по Н. К. Верещагину).

Согласно мнению большинства исследователей, захоронение этой фауны связано с наличием вязкого слоя кира (асфальта), на поверхности которого скапливалась вода, привлекавшая на водопой самых различных животных и птиц. Все эти животные увязали в пластичной массе кира, попадая в своего рода ловушку. Условия залегания костных остатков позволяют считать, что захоронение фауны происходило в эпоху послехазарской регрессии (после спада вод моря с *Didacna surachanica*) и прекратилось с наступлением новой, хвалынской трансгрессии, отложившейся пески с ракушкой — слой 2. Ксерофитность бинагадинской флоры, а также большинства животных указывает на довольно жаркий и сухой климат того времени. Н. К. Верещагин (1951) видит в этой фауне некоторые элементы «хазарской» фауны Нижнего Поволжья (по В. И. Громову, 1948), однако не считает возможным относить ее к миндельриссу, а склоняется к мысли о ее рисс-вюрмском возрасте.

Наблюдения, проведенные нами на этом интересном участке в 1953 г., подтвердили последовательность в залегании отложений, приводимую в описаниях Н. К. Верещагина. Залегание бинагадинской костноносной толщи под нижнехвалынскими песками и на верхнехазарских известняках аналогично по своему стратиграфическому положению хазарской («волжской») фауне млекопитающих Нижнего Поволжья, что позволяет, с нашей точки зрения, считать их более или менее одновозрастными и относящими к эпохе до максимального оледенения².

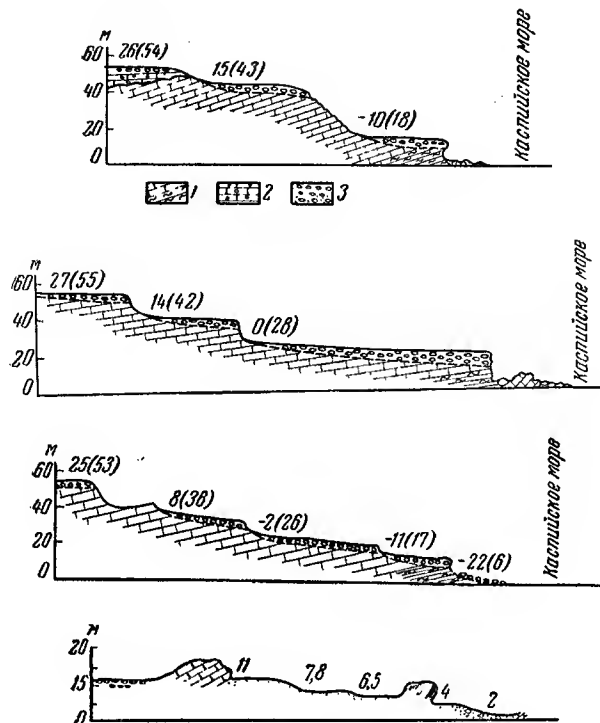
Хвалынские отложения. Следы хвалынского моря отмечены во многих частях Апшеронского полуострова, но фауна моллюсков, приуроченная к террасам этого времени, весьма бедна и на самых высоких террасах встречается редко. Можно говорить, что здесь, как и на других берегах моря, имеются два комплекса террас: нижнехвалынский и верхнехвалынский. Первый из них, представленный обычно двумя поверхностями, соответствует IV и V террасам среднего яруса Д. В. Голубятникова (1914, 1927), а второй, состоящий из трех террас, отвечает верхнему ярусу указанного автора.

Нижнехвалынские террасы представлены абразионными поверхностями с маломощным покровом гальки и окатанных глыб подстилающих пород (апшеронских, бакинских и хазарских отложений), а также песка

¹ С. А. Ковалевский указывает в этом слое также кости малорослого эласмотерия (личное сообщение).

² Описанная автором стратиграфия не позволяет присоединиться к этому мнению: бинагадинская фауна обитала в миклиновом веке (быв. «рисс-вюрм») или в самом начале калининского оледенения. — Ред.

и редкой ракуши. Высокая терраса развита на высоте 40—50 (68—78) м. Она хорошо выражена на склоне горы Бельпеля на северном берегу Апшерона, где несколько приподнята и имеет высоту до 57 (85) м. Эта же терраса в виде абразионной площадки хорошо выражена в восточной части Сураханской возвышенности, на высоте 46 (74) м. Она срезает здесь дислоцированные апшеронские известняки и прислоненные к ним бакинские и верхнехазарские детритусовые известняки-ракушечники, окатанные обломки которых устилают ее поверхность. Фауна в отложениях террасы



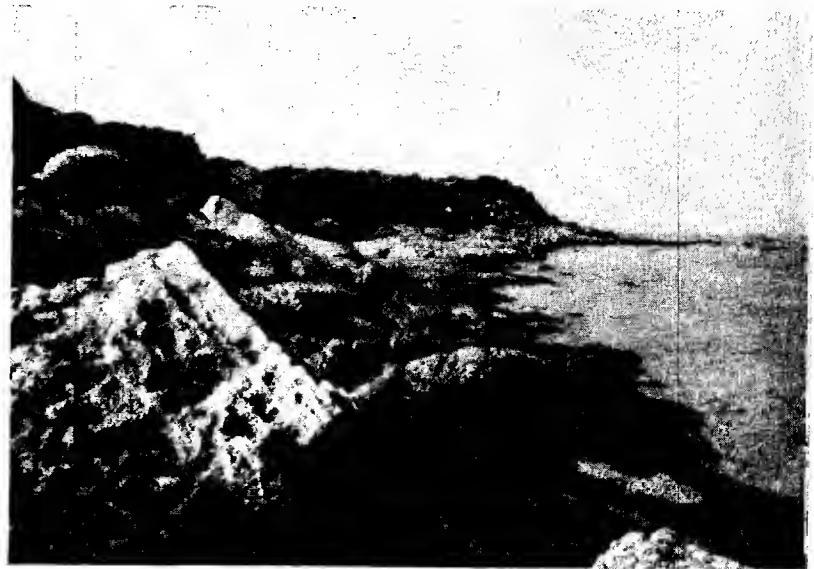
Фиг. 103—106. Профили через террасы восточного берега Апшеронского полуострова.

1 — апшеронские отложения; 2 — хазарские известняки;
3 — хвалыинские галечники

не встречена, однако наличие на ее поверхности окатанных глыб известняков с *Didacna surachanica* явно указывает на абразию их более молодым — хвалыинским морем. Такая же абразионная поверхность развита севернее Баку, в пределах Арменикепда. Здесь она срезает апшеронские и бакинские отложения и усеяна окатанными обломками подстилающих пород, песком и битой ракушей. Береговая линия этой террасы расположена на высоте 43—46 (71—74) м.

Более молодая, нижнехвалыинская терраса, отвечающая IV террасе среднего яруса Д. В. Голубятникова (1914), развита на высоте 20—25 (48—53) м. Она сохранилась гораздо лучше и пользуется более широким распространением. Терраса эта также представляет абразионную поверхность, покрытую лишь маломощным плащом окатанных обломков, гальки, песка и битой ракуши. Наибольшие площади, образованные данной террасой, расположены в восточной части Апшеронского полуострова, где поверхность террасы срезает апшеронские, гюргянские (нижнехазарские) и верхнехазарские известняки. Она расположена здесь на вы-

соте 18—23—25 (46—53) м. Поверхность террасы покрыта окатанными обломками и галькой верхнехазарских известняков с *Didacna surachanica* и *D. nalivkini*, песком и обломками ракуши — *D. cf. parallella* B o g., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Theodoxus pallasii*. Такой характер эта терраса имеет, например, в районе Кала — Апшеронский порт — Мардакяны. Низкая нижнехвалынская терраса развита также у подножья горы Бельпеля, где срезает поверхность верхнехазарских известняков, располагаясь на высоте 14 (42) м. Таким образом, эта терраса на Апшеронском полуострове также абразионная. Обе нижнехвалынские террасы очень слабо дислоцированы. Нарушения связаны со складчатыми структурами.



Фиг. 107. Поверхность верхнехвалынской террасы, срезающая дислоцированные верхнеплиоценовые известняки. Остров Уруисс.

Террасы, относящиеся к верхнехвалынскому комплексу, хорошо выражены на берегах Апшеронского полуострова. Они представлены обычно тремя террасовыми поверхностями.

Самая высокая терраса этого комплекса приурочена к нулевой горизонтали — 0 (28) м. На более высоком уровне, 10 (38) м, эта же терраса имеется в районе Зыха, что, по-видимому, обусловлено ее последующим поднятием. Терраса сложена обычно окатанным грубообломочным материалом из подстилающих пород, а также песком и ракушей, среди которой часто встречаются *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. aff. vulgaris* A n d r u s., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Мощность осадков террасы не превышает 1—2 м. Эта же терраса на близких гипсометрических отметках прослеживается и на южном берегу полуострова. Судя по характеру отложений и геоморфологии самой террасы, ее формированию предшествовала энергичная абразия, обусловленная трансгрессией моря (фиг. 107).

Таковыми же чертами отличается и более низкая терраса, высотой от —10 до —11 (18—17) м, которая отчетливо выражена в ряде участков северного и северо-восточного побережья Апшеронского полуострова (см. фиг. 103—106). Среди окатанных глыб апшеронских и древнекаспийских известняков, покрывающих террасу, залегают пески с ракушей — *D. praetrigono-*

noides N a l., *Dreissensia*, *Theodoxus*. Рыхлые известковистые песчаники с крупными *D. praetrigonoides*, относящиеся к этой террасе, залегают на верхнехазарских известняках в районе ссл. Зыря.

Иной характер носит самая низкая из верхнехвалыньских террас, высотой от —16 до —17 (11—12) м, отмеченная еще Д. В. Голубятниковым. Во-первых, хотя формирование ее, так же как и предшествовавших террас, связано с абразией берега, но аккумулятивная фаза здесь сопровождалась накоплением более мелкозернистых осадков — песков с ракушкой и галькой. Во-вторых, состав фауны этой террасы несколько отличается от двух верхних верхнехвалыньских террас. Здесь встречаются некоторые представители новокаспийского комплекса моллюсков, но без *Cardium edule* — руководящей формы новокаспийских отложений. В отложениях 12-метровой террасы содержится богатая фауна: *Didacna trigonoides* P a l l., *D. praetrigonoides* N a l., *D. ex gr. pyramidata*, *D. crassa* E i c h w., *D. baeri* G r i m m, *Monodacna caspia* E i c h w., *Adacna plicata*, *Dreissensia polymorpha*, *Theodoxus pallasi*.

Таким образом, уже в конце хвалынского века, вероятно в результате постепенного общего осолонения моря, вновь появляются формы, характерные для бакинских и хазарских отложений и почти отсутствовавшие на протяжении почти всего хвалынского времени. Аналогичный состав фауны моллюсков этой террасы мы уже отмечали выше для дагестанского побережья.

Аккумуляция материала проявлялась также в образовании пологих пересыпей и баров, сложенных из песка, битой и целой ракушки и гравия. Эти формы рельефа, как и в Дагестане, связаны, видимо, с довольно длительной задержкой уровня моря на высоте 10—12 м над современным урезом.

Нижняя (12-метровая) верхнехвалыньская терраса хорошо выражена на южном берегу Апшеронского полуострова, особенно на участке Зых-Зыря, а также на северном берегу полуострова.

Новокаспийские отложения (осадки с *Cardium edule* Ld.) в виде неширокой полосы береговых валов или аккумулятивной террасы развиты вдоль побережья Апшеронского полуострова на высоте —22 (6) м. При этом надо отметить, что отсутствие четкой, морфологически выраженной береговой линии террасы в виде абразионного уступа, выработанного в более древней террасе, свидетельствует о кратковременности стояния уровня моря на этой отметке.

Обычно береговая линия намечается в виде пологого перегиба склона. Нередко морфологические следы берега еле уловимы и распознаются лишь геологически, в виде налегания новокаспийских отложений на осадки верхнехвалыньского моря. Такова, например, картина на южном берегу Апшеронского полуострова, где в искусственной выемке видно, как на выветрелые верхнехвалыньские отложения со следами осадконакопления налегают пески с *Cardium edule* и другой ракушкой и гравием, относящиеся к новокаспийскому времени. Последние залегают на неровной поверхности и образуют карманы. Линия максимального распространения новокаспийских отложений здесь находится на высоте 5,5 м над современным уровнем Каспия.

На северном берегу Апшерона, западнее Пиршагов, хорошо видно, как береговой вал с *C. edule* и другими новокаспийскими моллюсками, расположенный на высоте 6—6,3 м над уровнем Каспия, налегает на верхнехвалыньские пески с ракушкой (без *C. edule*), образующие пологий береговой вал или террасу высотой до 9—10 м над уровнем Каспия, отвечающий 12-метровой террасе. На той же высоте, что и береговой вал (до 6—6,5 м), наблюдаются новокаспийские пески с водорослями *Zostera* на острове Жилом (Федоров, 1951).

Наши наблюдения над положением берегового вала после значительных волнений показали, что на открытых участках побережья высота его достигает 1—1,5 м, а на изолированных от волнения берегах всего 0,3—0,5 м над современным уровнем. Поэтому разницу в высотном положении новокаспийской береговой линии на южном берегу Апшерона, с одной стороны, и на его северном берегу и острове Жилом, с другой, надо объяснять различной высотой всплеска волны, набрасывающей береговой вал.

Другого порядка высотное положение этих осадков на восточном берегу Апшерона и на о-ве Артема, где в первом случае высота береговой линии



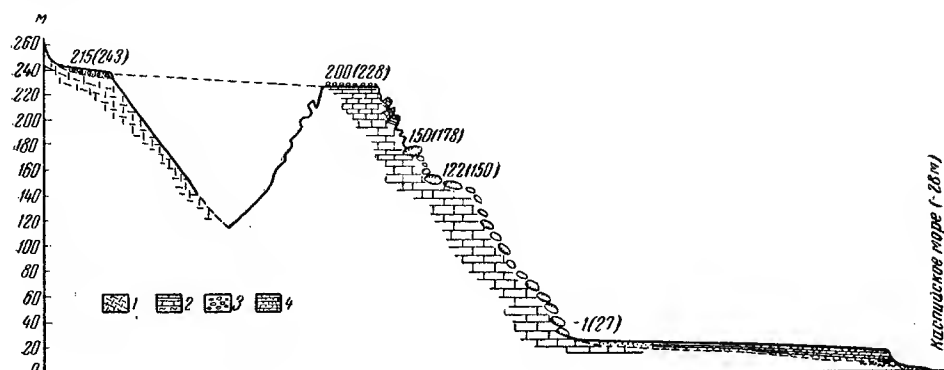
Фиг. 108. Современный береговой вал на северном берегу Апшеронского полуострова

достигает 9 м, а во втором доходит до 12 м¹ над уровнем Каспия. Здесь мы имеем дело с тектоническими деформациями, связанными со складчатой структурой. При этом важно подчеркнуть, что отложения эти содержат не современный *Cardium edule*, типичный для новокаспийских береговых валов побережий Каспия, а более древнюю форму — *C. edule* var. *magna* D. Golub., отличающуюся массивной и высокой раковиной. Аналогичные раковины были встречены (см. выше) на побережье Дагестана ниже уровня моря. Поэтому, вслед за Д. В. Голубятниковым, можно предполагать, что отложения с *C. edule* var. *magna*, относящиеся к низам новокаспийского яруса, связаны были с более низким уровнем и лишь в силу тектонических движений оказались приподнятыми на о-ве Артема и в прилегающем районе на такую значительную высоту. Это подтверждается и тем, что здесь же имеется хорошо выраженная береговая линия на высоте 6—6,5 м.

Новокаспийские отложения на берегах Апшеронского полуострова содержат: *Cardium edule* L., *C. edule* var. *magna* Golub., *Didacna trigonoides* Pall., *D. baeri* Grimm, *D. crassa* Eichw., *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna vitrea* Eichw., *Adacna laeviuscula* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall.

¹ Для о-ва Артема Д. В. Голубятников (1908) указывает высоту 14 м. Наши наблюдения показали, что геоморфологически и палеонтологически обоснованные следы этого моря расположены здесь не выше 12 м над Каспием.

Вдоль берега моря развиты современные каспийские осадки, содержащие, кроме перечисленной фауны, моллюск *Mytilaster eincatus* G m e l. Они образуют низкий пляж и не поднимаются выше 1,5—2 м над уровнем Каспия. К этой отметке обычно приурочен отчетливый береговой вал (фиг. 108), отмечающий высокое стояние моря в 1929—1930 гг. Южнее Апшеронского полуострова, на побережье до мыса Алят, террасы сохранились довольно плохо. Древние террасы имеются в виде обрывков или останцов на склонах возвышенностей, в том числе и грязевых вулканов, весьма широко развитых в этом районе. Лишь



Фиг. 109. Профиль через террасы у ст. Дуваный.

1 — сопочная брекчия грязевого вулкана; 2 — апшеронские отложения; 3 — галечники и окатанные глыбы; 4 — песчаные верхнехвалынские отложения

верхнехвалынская терраса представляет собой поверхность аккумуляции, протягивающуюся довольно широкой полосой вдоль берега. М. М. Жуков (1929) указывает на Алятской гряде дислоцированные бакинские отложения, прислоненные к апшерону.

Наиболее высокая терраса в этом районе, сохранившаяся в виде отдельных обрывков, расположена на абсолютной высоте более 200—215 м. Она хорошо выражена в районе ст. Дуваный (фиг. 109), образуя поверхность столообразной возвышенности, сложенной апшеронскими известняками, залегающими почти горизонтально. Последние абрадируются и прикрыты маломощным плащом мелкой темной гальки и битой ракушки. Продолжением этой террасы является отчетливо выраженная площадка на восточном и северном склонах древнего грязевого вулкана, расположенного западнее столообразной возвышенности. Терраса эта, достигающая более 100 м ширины, расположена на абсолютной высоте около 215 м (около 243 м над уровнем Каспия). Она образована рыхлыми детритусовыми известняками с темной галькой и ракушкой, мощностью около 2 м, залегающими на абрадированной поверхности древней сопочной брекчии. Среди фауны встречены: *Didacna* aff. *nalivkini* W a s s., *D. pravoslavlevi* F e d., *D. aff. eulachia* B o g. (F e d.), *D. cf. pallasii* P r a v., *Adacna plicata* E i c h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dreissensia rostriformis* D e s h., *Theodoxus pallasii* L i p d h., которые указывают довольно определенно на нижнехазарский возраст террасы. Эта же террасовая поверхность прослеживается и южнее, в направлении к ст. Аляты, в виде отдельных обрывков, развитых на склонах возвышенностей.

На восточном склоне упомянутой уже столообразной возвышенности у ст. Дуваный развиты два более низких абразионных уровня, отмеченных окатанными глыбами апшеронских известняков. Самый высокий из них приурочен к отметкам 150—160 (178—188) м. Он довольно плохо

выражен морфологически, но отчетливо намечается по сглаженным морскими волнами глыбам и обломкам скал, которые выше этого уровня имеют угловатые очертания. Лучшее всего выражен более низкий уровень, на высоте 122 (150) м. Здесь развита неширокая площадка, покрытая хорошо окатанными обломками и большими глыбами апшеронских известняков (см. фиг. 110). Изредка встречаются обломки раковин.

Если по фауне моллюсков и отчасти по высоте самая верхняя терраса может быть сопоставлена с высокой, 200-метровой террасой северного Азербайджана, то нижняя, 122-метровая терраса, прослеживаясь южнее, хорошо увязывается с нижнехазарской 125-метровой террасой Мишов-Дага (см. ниже).



Фиг. 110. Окатанные глыбы апшеронских известняков на поверхности нижнехазарской террасы в районе ст. Дуванный

Более низкие террасы относятся к хвалынскому времени. Наиболее древние из них, нижнехвалынские, почти не сохранились и прибрежная низменность образована поверхностью верхнехвалынской террасы. Терраса в большинстве случаев аккумулятивная, хотя, судя по размытым апшеронским отложениям, залегающим в ее основании, видно, что фазе аккумуляции предшествовала длительная и энергичная абразия. Формирование террасы происходило при участии пролювиально-делювиального сноса с прилегающих возвышенностей, и, таким образом, генетически она сходна с аналогичной террасой северного Азербайджана. Высота береговой линии террасы приурочена примерно к нулевой горизонтали, —1 (27) м. Сложена она глинистыми и сильно глинистыми песками, мощностью 6—8 м и более, с фауной крупных *Didacna praetrigonoides* Nal., *D. aff. zhukovi* Fed. (редко), *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissensia polymorpha* Pall. Такой характер террасы выдерживается почти от западного берега бывшего Путинского залива и до мыса Алят. В участках выхода каменистых гряд терраса носит абразионный характер.

Новокаспийские отложения простираются неширокой полосой вдоль берега моря. Они формируют обычно одну террасу или пологий песчано-ракушечный береговой вал на высоте около —22(6) м и несколько более

низких береговых валов. Из фауны в этих отложениях встречаются: *Cardium edule* L., *Didacna trigonoides* P a l l., *Monodacna caspia* E i s h w.

В непосредственной близости к урезу воды, обычно ниже берегового вала высотой до 2 м над морем, кроме перечисленных форм, имеются *Mytilaster lineatus* G m e l., характеризующие современные каспийские осадки.

3. КУРИНСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ

Куринская низменность представляет собой обширную низменную равнину, соответствующую глубокой тектонической депрессии, являющейся западным продолжением впадины Южного Каспия. Это крупный межгорный прогиб, расположенный между поднятием восточной части Большого Кавказа на севере и поднятиями Малого Кавказа и хребтов северо-западного Ирана на юге. Прогибание этой области и значительное поступление обломочного материала по Куре и многочисленным более мелким рекам и временным водотокам с окружающих гор привели к накоплению здесь мощных толщ как третичных, так и четвертичных осадков, выраженных в морской и аллювиальной фациях.

Строение четвертичной толщи в пределах низменности известно лишь по данным бурения. Наши наблюдения, основывающиеся исключительно на изучении естественных обнажений, относятся к северной и отчасти к западной окраинам Куринской низменности и захватывают низкие предгорья прилегающей части юго-восточного Кавказа.

Бакинские отложения в пределах Куринской низменности вскрыты бурением на глубине нескольких сотен метров. Они представлены серыми глинами мощностью до 200 м, с характерной фауной — *Didacna parvula* N a l., *D. catillus* E i s h w. В основании морских бакинских осадков залегает пресноводная толща мощностью 90 м, соответствующая тюркянской толще В. Е. Хаина (1950).

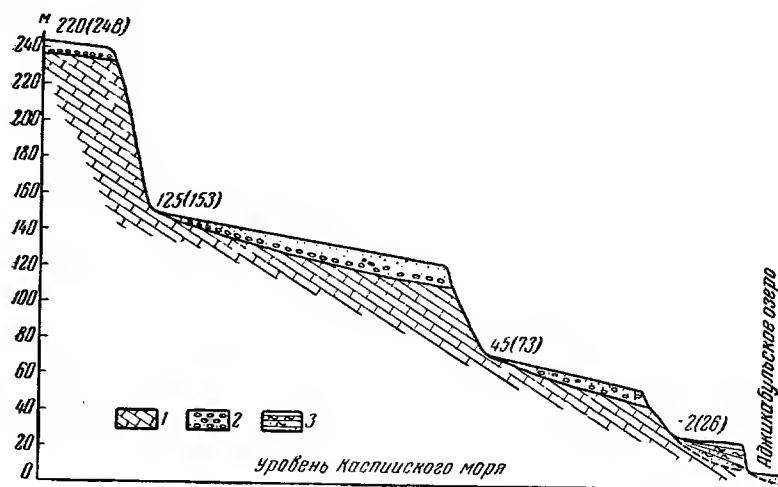
Отложения бакинского яруса участвуют в строении многих возвышенностей в пределах северной части Куринской низменности. Они развиты на поднятии Дуров-Даг и Баба-Занан, где представлены песчано-глинистыми осадками с *D. parvula* N a l. Бакинские отложения известны на возвышенностях Мишов-Даг (фиг. 111) и Кюров-Даг (фиг. 112). В последнем случае это темные, серовато-бурые слоистые глины с тончайшими прослоями охристых (ожелезненных) песков, переполненные хрупкими створками *D. parvula* N a l., *D. parvula* → *D. catillus*. Слои эти дислоцированы согласно с апшероном и наклонены в сторону Куринской низменности до 15—18°.

На антиклинальном поднятии Мишов-Даг — Бяндован бакинские отложения представлены глинистыми и песчано-ракушечными осадками с *D. parvula* N a l., *D. catillus* E i s h w., *D. rudis* N a l., *D. carditoides* A n d r u s. Они залегают на апшероне с угловым несогласием в 10°.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что песчано-глинистые отложения с *D. parvula* и *D. catillus*, относящиеся к низам бакинского яруса, как и на Апшеронском полуострове и всем кавказском побережье, не образуют здесь морфологически выраженных террас, а участвуют в складчатости вместе с апшеронскими отложениями. Лишь самые верхи бакинских отложений, а в большинстве случаев несколько более молодые осадки, формируют высокую террасу.

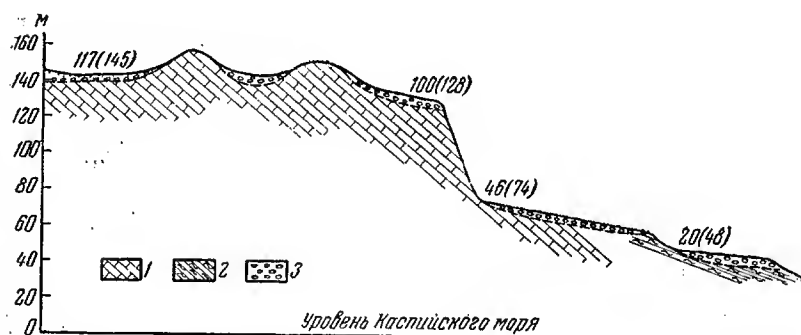
На юго-восточном склоне хребта Большой Харамы (фиг. 113) развита сильно разрушенная абразионная терраса на высоте 256 (284) м. Она врезана в дислоцированные апшеронские отложения, на которых залегают слабо сцементированные окатанные глыбы, галька и детритусовый песок с ракушей: *Didacna* aff. *rudis* N a l., *D. cf. carditoides* A n d r u s., *D. eulachia* B o g. (F e d.), *D. aff. pravoslavlevi* F e d., *D. sp. Dreissensia*

polymorpha, *Micromelania*. Характер фауны говорит о самых верхах бакинского яруса или о несколько более молодых отложениях. Они в равной мере могут быть отнесены как к концу бакинского века, так и к началу более молодого этапа.



Фиг. 111. Профиль через террасы западного склона горы Мишов-Даг.

1 — апшеронские отложения; 2 — галечники и пески; 3 — глинисто-песчаные (верхнехвалынские) отложения



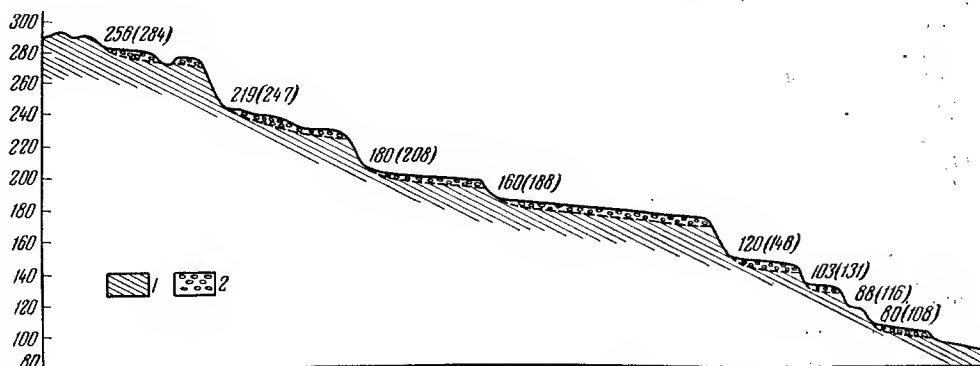
Фиг. 112. Профиль через террасы южного склона горы Кюров-Даг.

1 — апшеронские известняки; 2 — нижнебакинские глины; 3 — хазарские и хвалынские галечники

В отложениях Карамарьянского увала (разрез по Гердыман-Чаю) преобладают пролювиальные и пролювиально-аллювиальные галечниковые и суглинистые отложения с прослоями морских осадков, представленных глинами, залегающими в основании разреза. Последние содержат довольно бедную фауну моллюсков: *Didacna rudis* var. *varia* N a l., *D. aff. parvula* N a l., *D. aff. eulachia* B o g. (F e d.), *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Dr. rostriformis* D e s h., *Adacna* sp., *Micromelania* sp., по своему облику близкую к бакинской. Эти отложения, впервые отмеченные здесь В. В. Вебером (1933), были отнесены им к бакинскому ярусу. Комплекс отложений, образующих антиклинальную складку Карамарьянского увала, С. А. Ковалевский и другие исследователи выделяют в так называемую верхнеушталскую свиту.

Ушталская свита представляет собой аллювиально-пролювиальные отложения, являющиеся континентальным аналогом бакинского и хазар-

ского ярусов. С. А. Ковалевский (1936) расчленяет ушталскую свиту на три свиты: нижнеушталскую, относящуюся к бакинскому времени, верхнеушталскую, отвечающую гюргянскому (в нашем понимании — нижнехазарскому) времени, и ивановскую — хазарскую (или верхнехазарскую — в нашем понимании). Отложения Карамарьянского увала в своей основной массе относятся к верхнеушталскому времени. Самые низы их, судя по приведенной выше фауне, видимо, все же древнее гюргянской свиты и должны быть отнесены к бакинскому ярусу.



Фиг. 113. Профиль через террасы на склоне хребта Большой Харами.

1 — аншеронские отложения; 2 — галечники

В хребте Караджа, у западных пределов Куринской низменности, В. В. Богачев (1916), а позднее В. В. Вебер (1933) отметили наличие бакинских отложений. Данные обоих исследователей сводятся к тому, что на северном склоне хребта развиты (сверху вниз):

- 1^н 1. Бурые песчаные глины и рыхлые песчаники с фауной: *Didacna crassa* Eichw., *D. postcarditoides* Nal., *D. catillus* Eichw., *D. rudis* Nal., *Monodacna* sp., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. ponto-caspica* Andrus.
- Q₁^b 2. Пески с прослоями гальки.
3. Зеленовато-бурые глины с *Didacna* ex gr. *rudis* Nal., *D. catillus* Eichw., *D. aff. parvula* Nal., *D. aff. crassa* Eichw., *Monodacna caspica* (?) Eichw., *Dreissensia*. Ниже залегают аншеронские отложения.

С. А. Ковалевский (1936) в своей большой сводке, ссылаясь на В. В. Богачева (1916), В. В. Вебера (1933) и И. А. Меликова, отмечает в хребте Караджа следующую последовательность напластований четвертичных отложений (снизу вверх):

1. Бакинский ярус, глинистые отложения с *Didacna* ex gr. *rudis* Nal., *D. postcarditoides* Nal., *D. aff. parvula* Nal., включая и слои с *D. eulachia*. Мощность 132 м.
2. Переходные слои — песчаные глины с прослоями галечников и белого вулканического пепла. Мощность 208 м.
3. Покровные галечниковые конгломераты, образующие высокие выровненные поверхности, развитые на абсолютных отметках 160—250 м. Мощность до 10 м.
4. Древнекаспийские террасы на абсолютных отметках 112 и 65 м. Верхняя не содержит фауны, а в отложениях второй приводятся: *Didacna praetrigonoides* Nal., *D. surachanica* Nal.
5. Позднейшие образования.

Надо заметить, что в работе В. В. Богачева (1916), на которую ссылается С. А. Ковалевский, указываются не *D. parvula* Nal., а формы, «отчасти напоминающие *D. parvula*». Это существенно, так как молодые экземпляры *D. eulachia* иногда напоминают *D. parvula*. В то же время при наших наблюдениях (1951 и 1953 гг.) на восточной окраине хребта Караджа, на меридиане Ханабада, т. е. в том же районе, который упоминает

и В. В. Вебер, были встречены формы, весьма близкие типичным *D. parvula*. Все это указывает, по-видимому, на наличие бакинских отложений в Мингечаурском районе.

Исходя из описаний В. В. Богачева (1916) и В. В. Вебера (1933), весьма существенным является вывод о наличии перерыва (пески с галькой) между бурыми песчанистыми глинами с *D. crassa Eichw.* и *D. postcarditoides* Na l. и подстилающими глинами с *D. ex. gr. rudis*, *D. catillus* и др. Судя по работе И. А. Меликова (Ковалевский, 1936), в формах *D. crassa Eichw.*, указанных В. В. Богачевым в 1916 г. в верхах разреза, надо видеть *D. eulachia*, выделенные им позднее. Такая интерпретация старых данных В. В. Богачева получает подтверждение и в стратиграфическом положении этих слоев ниже пласта розоватого вулканического пепла (см. ниже — Дюз-Даг).

Таким образом, можно говорить о несогласии между слоями с *D. eulachia* и собственно бакинскими отложениями в северо-западной части Куринской низменности, что весьма сближает данный разрез с разрезом аналогичных отложений Прибалханской низменности Западной Туркмении.

Что касается «террасы с *Didacna surachanica*», отмеченной С. А. Ковалевским (1936), то нам кажется, что здесь имеется какое-то недоразумение, так как типичная *D. surachanica* в Куринской низменности отсутствует, а терраса, о которой идет речь, скорее должна отвечать хвалынскому времени.

Довольно полный разрез этих отложений представлен на северном крыле антиклинальной складки Дюз-Даг, к западу от Евлаха. Здесь обнажается песчано-глинистая толща, наклоненная на север до 10—15° (а местами до 45°). В самых верхах развиты палевые и буроватые песчанистые пористые неяснослоистые глины и суглинки с прослоями и мало-мощными линзами гальки, гравия и песка, состоящих из темных, зеленоватых, темносерых и черных пород, а также порфирита. Мощность этих осадков около 30—50 м. Механический состав, окатанность и слоистость указывают на пролювиально-аллювиальное происхождение толщи. Ниже залегают более глинистые и слоистые осадки, переходящие постепенно в хорошо слоистые глины палевых и буровато-серых тонов. В основании этих осадков развит горизонт (прослой) тонкослоистых пылеватых мергелей бледно-розового (а иногда и светлофишашкового) цвета, мощностью менее 1 м. Характер слоистости и состав материала позволяют предполагать, что мы имеем дело с переотложенным в водных условиях вулканическим пеплом. Падение этого пласта, как и всей лежащей выше толщи, 10—12° на ССВ.

Ниже залегают тонкослоистые палевые и цвета хаки песчанистые глины мощностью около 10—12 м. В основании их развит прослой ракушечника мощностью около 0,5 м. Среди фауны преобладают *Didacna eulachia* Vog. (Fed.), реже — *D. eulachia* var., а также *Dreissensia polymorpha* Pall., достигающие нередко очень больших размеров. Под ракушечником снова идут слоистые глины серых, буроватых и палевых тонов с отдельными прослоями пеплов, переходящие ниже в толщу галечников, песков и песчаников плохой сортировки и окатанности. Они состоят из зерен и обломков, преимущественно темных метаморфических пород зеленоватых тонов и порфирита. Толща эта залегает на размытой поверхности апшеронских глин, слагающих ядро антиклинали Дюз-Дага. Угловое несогласие между ними достигает 20°.

Таким образом, апшеронские отложения здесь перекрыты довольно грубозернистыми континентальными отложениями пролювиально-аллювиального типа, относящимися скорее к послепашеронскому (бакинскому) времени, нежели к верхам апшерона, так как наклонены почти под тем же

углом, что и лежащие выше глины с *D. eulachia*, в отличие от более круто падающих апшеронских отложений. Правда местами в самых низах толщи галечников и песчаников можно наблюдать линию размыва, ниже которой залегают рыхлые серые песчаники, мощностью 2—5 м, дислоцированные под тем же углом, что и апшерон. Угловое несогласие между ними и лежащими выше галечниками и песчаниками составляет до 15°. Они, видимо, представляют собой уже континентальную фацию апшерона. Верхняя толща галечников, в большей своей части отвечающая бакинскому ярусу, в своем основании может также соответствовать и туркменскому горизонту, т. е. перерыву между апшеронской и бакинской трапегрессиями.

Слоистые глины, залегающие между прослоем ракушечника с *Didacna eulachia* и толщей галечников, видимо относятся к верхам бакинского яруса. Таким образом, имеется большое сходство в разрезах Караджа и Дюз-Дага. Ракушечник с *D. eulachia* мы помещаем стратиграфически выше собственно верхнебакинского горизонта (с *D. rudis* и *D. carditoides*) и считаем его отвечающим урунджикскому горизонту Прибалханской низменности Западной Туркмении. Что же касается того, включать ли этот горизонт в состав бакинского или хазарского яруса или считать его переходным, это уже другой вопрос, который необходимо решать в общем палеогеографическом плане. Весьма важно здесь подчеркнуть, что как в Западной Туркмении, так и в Куринской низменности этот горизонт перекрыт континентальными накоплениями.

Отложения хазарского яруса образуют террасы на ложном склоне предгорий юго-восточного Кавказа и на отдельных возвышенностях в пределах Куринской низменности. Они же известны, по данным бурения, и в самой низменности и представлены здесь глинисто-песчаными осадками, мощностью до 300 м, залегающими на значительной глубине поверх бакинских отложений.

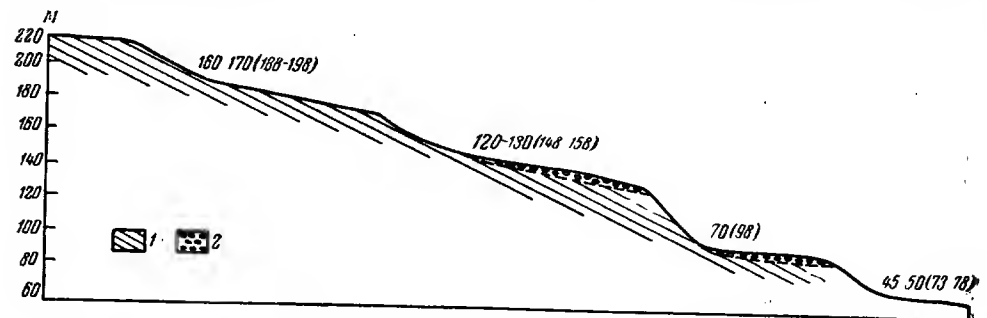
Самая высокая терраса хорошо выражена на склонах предгорий, начиная от района ст. Алят на востоке и до хребта Караджа и возвышенности Дюз-Даг на западе. Высота береговой линии этой террасы довольно постоянна на всем протяжении и имеет абсолютные отметки 160—170 м (см. фиг. 113—115).

На юго-восточном склоне хребта Большой Харамы в пределах этой террасы развиты две террасовые поверхности на высотах 180 (203) и 160 (188) м. Террасы обычно абразионные, врезаны в дислоцированные апшеронские отложения. С поверхности они покрыты галечниками из мелкой и средней хорошо окатанной гальки, состоящей преимущественно из темных (зеленоватых, темносерых, черных) метаморфических пород, кварца и порфирита, т. е. главным образом из продуктов сноса с Главного Кавказского хребта. Это того же характера галька, что встречается в изобилии на нижнехазарских террасах Апшеронского полуострова. Галечники переслаиваются с песком и рыхлым детритусовым песчаником. Общая мощность террасовых отложений не превышает нескольких метров. Фауна встречается редко и главным образом в виде обломков. Характерные формы: *Didacna nalikini* W a s s., *D. aff. pallasi* P r a v., *D. cf. kovalévskii* B o g., *D. aff. subpyramidata* P r a v., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Совпадение высоты этой террасы и весьма сходный состав и облик фауны моллюсков позволяют сопоставить ее с самой высокой нижнехазарской террасой северного Азербайджана и Дагестана.

Отмеченная терраса хорошо прослеживается на склонах Большого и Малого Харамы, Мишов-Дага, Карамарьянского увала (южный склон), в районе несколько западнее Гекчая, на хребте Караджа, возвышенности Дюз-Даг, а также на склонах древних грязевых вулканов Ахтарма, Таврагай и др. Последнее обстоятельство весьма любопытно, так как совпадение

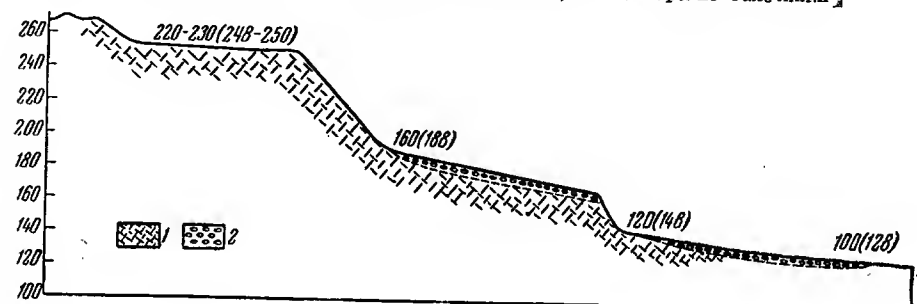
высот террасы на вулканах и склонах хребтов указывает на одинаковые амплитуду и знак тектонических движений этих образований.

Мы уже отмечали в районе ст. Дуванной террасовую поверхность, выработанную в сопочной брекчии древнего грязевого вулкана на высоте около 215 (243) м, относящуюся к нижнехазарскому времени. Поэтому вполне возможно, что выровненные поверхности, а часто отчетливые террасовые площадки, наблюдающиеся на возвышенностях Мишов-Даг, Ха-



Фиг. 114. Профиль через террасы на южном склоне Карамарьянского увала.

1 — ушальские континентальные отложения; 2 — хазарские галечники



Фиг. 115. Профиль через террасы на южном склоне грязевого вулкана Ахтарма.

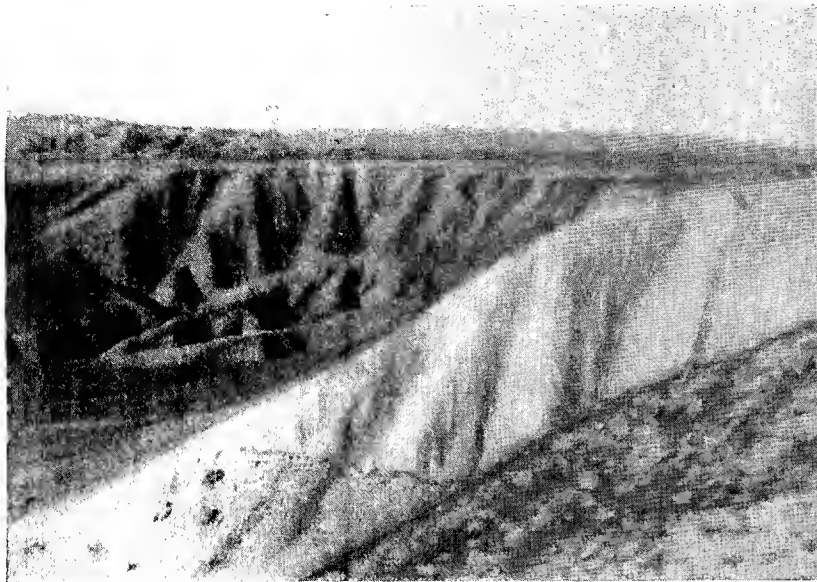
1 — сопочная брекчия; 2 — галечники

рами, Караджа, Карамарьянском увале (фиг. 114), грязевом вулкане Ахтарма (фиг. 115) и др. на абсолютных высотах 200—230 м, также относятся к началу хазарского века. В области Дюз-Дага и Карамарьянского увала эта террасовая поверхность, образованная характерным темным галечником, срезает дислоцированные отложения, содержащие *Didacna eulachia*. Следовательно, эта поверхность моложе слоев с *D. eulachia* и безусловно должна быть отнесена к первой половине хазарского века.

Таким образом, в пределах южных предгорий юго-восточного Кавказа лишь местами сохранились обрывки верхнебакинской террасы (юго-восточный склон Большого Харамы), в большинстве же мест самое высокое гипсометрическое положение занимают нижнехазарские террасы, расположенные до высот 200—220 (228—248) м, т. е. по своему уровню совпадающие с верхнебакинской террасой Дагестана и северного Азербайджана. Верхнебакинская абразионная линия здесь на 20—40 м выше и расположена на высоте около 250 (278) м.

Особенно хорошо выражена более низкая терраса, относящаяся также к нижнехазарскому (раннехазарскому) времени, развитая на отметках 120—130 (148—158) м. Высота этой террасы (древней береговой линии) выдерживается на одном уровне в пределах ее распространения. Наиболее отчетлива эта терраса на склонах Мишов-Дага (фиг. 116) и Кюров-Дага, где

у Аджикабула еще Н. И. Андрусов (1900) отмечал древние береговые линии Каспия. Она представлена абразионной поверхностью, срезающей дислоцированные апшеронские и бакинские отложения. Сверху залегают окатанные обломки и большие глыбы апшеронских известняков и песчаников, перекрытые галечниками и детритусовыми песчаниками и известняками с обильной ракушкой. Мощность террасовых отложений иногда превышает 10 м. Среди гальки преобладают темные и черные породы и кварц, характерные для нижнехазарских террас Азербайджана.

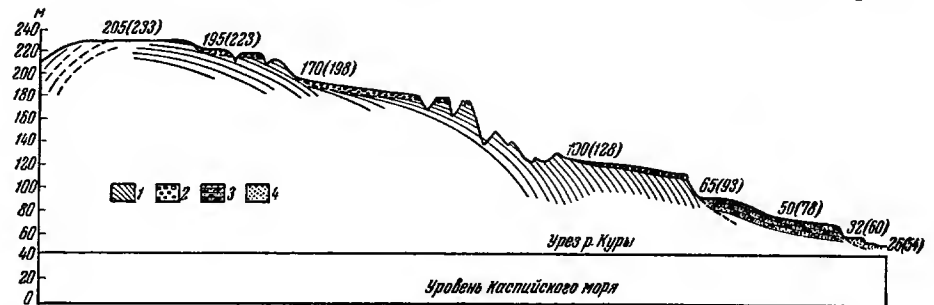


Фиг. 116. Поверхность нижнехазарской террасы, срезающая слабо дислоцированные апшеронские отложения. Мишов-Даг

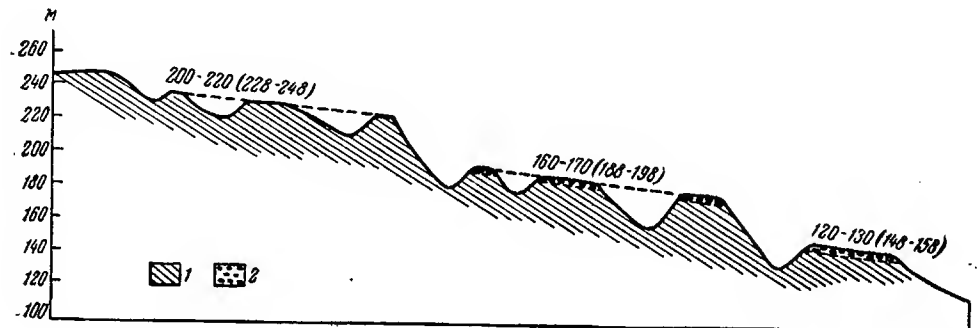
Фауна представлена довольно богатым комплексом, который с первого взгляда напоминает раннехвалынский из-за обилия форм группы *Didacna trigonoides*. Здесь встречаются: *D. paleotrigonoides* Fed., *D. charamica* Fed., *D. aff. delenda* Bog., *D. nalivkini* Wass., *D. subpyramidata* Prav., *D. pallasii* Prav., *Mohodacna caspia* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Desh., *Theodoxus pallasii* Lindh., *Clessiniola variabilis* Eichw., *C. martensi* Dyb., *Caspia inflata* Dyb. at. Gr., *Clathrocaspia gmelini* Dyb. и др. Как по своему составу, так и по облику отдельных форм, приведенная фауна аналогична фауне нижнехазарской террасы Дагестана (Рубас-Чай), развитой там на той же высоте — 125 (153) м. Некоторые представители (*D. nalivkini*, *D. subpyramidata*) не отличаются от аналогичных видов из нижнехазарской террасы северного Азербайджана, также расположенной на высоте 120—125 (148—153) м.

Поразительная выдержанность высот и сходство фауны позволяют увязать террасу высотой 125 (153) м, развитую на склонах возвышенностей вдоль северной и северо-западной окраины Куринской низменности, с нижнехазарской террасой северного Азербайджана и Дагестана. В западной части Куринской низменности эта терраса содержит редкую фауну, а часто и совершенно лишена ее, однако, прослеживая ее на одном уровне, мы имеем полное основание распространять указанный возраст террасы и на крайние западные ее пределы — хребет Караджа

(фиг. 117) и возвышенность Дюз-Даг (фиг. 118). Весьма интересно то обстоятельство, что эта терраса на возвышенности Кюров-Даг, расположенной уже в северных пределах Куринской низменности, находится на такой же абсолютной высоте (117—120 м), как и в области низких предгорий Кавказа. Это указывает на единство знака и амплитуды движения в этих районах. Казалось бы, что в сторону Куринской депрессии должно было происходить погружение поверхности террасы или какой-либо заметный перекося ее в виде флексуры или сброса по северной границе



Фиг. 117. Профиль через террасы в северо-западной части хребта Караджа (Боз-Даг).
1 — коренные породы; 2 — галечники; 3 — глинисто-песчаные отложения; 4 — пески

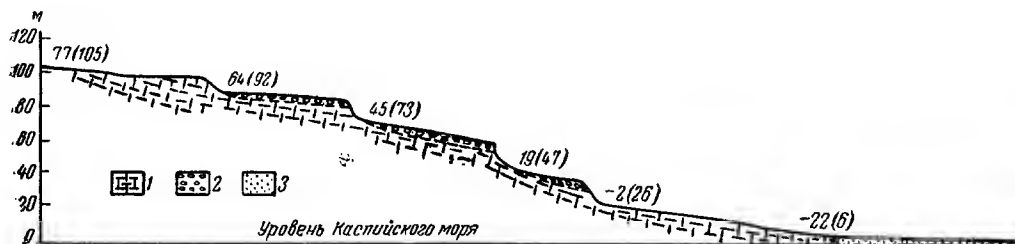


Фиг. 118. Профиль через террасовые поверхности на склоне хребта Дюз-Даг.
1 — верхнеплиоценовые и нижнечетвертичные породы; 2 — галечники

области погружения. Но в террасовых поверхностях нижнехазарского времени это явление не отмечается. Терраса, высотой 120—125 (148—153) м, отчетливо прослеживается от Малого Харамы — Мишов-Дага к Кюров-Дагу, снижаясь всего лишь на какие-нибудь 5—7 м, отвечающие первичному уклону поверхности морского дна. Резкое погружение в сторону Куринского прогиба наблюдается лишь в породах апшеронского и бакинского ярусов. Аналогичный уклон хорошо виден и в отложениях с *Didacna eulachia* Карамарьянского увала и Дюз-Дага верхнеушталской свиты.

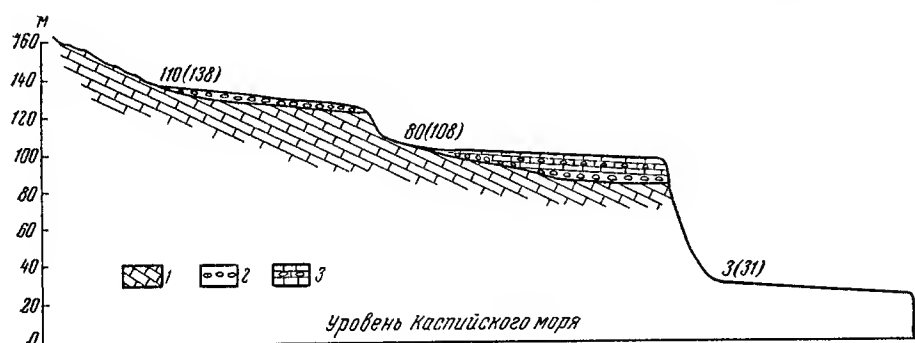
Местами наблюдается еще более низкая терраса. Она сохранилась на южном склоне Карамарьянского увала, хорошо выражена в районе каменноломен Дашкесан (близ грязевого вулкана Каламас). Этой же террасе соответствует, по-видимому, плоская вершина грязевого вулкана Кюрсанга (фиг. 119). Высота этой террасы 70—80 (98—103) м. Судя по составу фауны, собранной нами в отложениях террасы у каменноломен Дашкесан (фиг. 120), она также должна быть отнесена к нижнехазарскому времени. Терраса сложена рыхлыми галечниковыми конгломератами

из хорошо окатанной гальки, среди которой преобладают темносерые и черные метаморфические породы, кварц, яшма, порфириды. В основании залегают окатанные глыбы апшеронских известняков, лежащие на абрадированных породах того же возраста. Сверху терраса прикрыта детритусовыми известняками с обильной ракушкой. Общая мощность террасовых отложений около 4—5 м. Среди фауны встречены: *Didacna paleotrigonoides* Fed., *D. nalivkini* W a s s., *D. pallasii* P r a v., *D. aff. pravoslavlevi* Fed. *D. cf. subpyramidata* P r a v., *D. sp.* (небольшие, высокие,



Фиг. 119. Профиль через террасы на склоне грязевого вулкана Кюрсанга.

1 — сопочная брекчия; 2 — галечники; 3 — глинистые пески



Фиг. 120. Профиль через террасы в районе каменоломен Дашкесан.

1 — коренные породы; 2 — галечники; 3 — хазарские известняки

очень выпуклые раковины, несколько напоминающие *D. nalivkini* W a s s.), *D. charamica* Fed., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Theodoxus pallasii* и др. Состав фауны и облик отдельных ее представителей позволяют сопоставлять эту террасу с низкой нижнехазарской террасой Дагестана, также расположенной на высоте 80 (108) м. По высоте эта терраса соответствует низкой нижнехазарской террасе северного Азербайджана (Гильгиль-Чай Кызыл-Бурун). Все это дает полное основание 80-метровую террасу северной окраины Куринской низменности относить еще к низам хазарского яруса.

Верхнехазарские отложения в нашем понимании, т. е. морские прибрежные осадки с *D. surachanica* A n d r u s., *D. nalivkini* W a s s., отмечающие фазу аккумуляции при относительно низком стоянии хазарского Каспия, вдоль южных предгорий юго-восточного Кавказа не известны. Видимо, они залегают лишь в области Куринской депрессии. Континентальным аналогом этих отложений С. А. Ковалевский (1936), В. Е. Хаин (1950) и другие азербайджанские геологи считают так называемую ивановскую свиту, в фациальном отношении представляющую аллювиально-пролювиальные отложения.

Отложения хвалынского яруса широко распространены в Куринской низменности. Вдоль предгорий и отдельных возвышенностей юго-восточного Кавказа отчетливо выражены два комплекса хвалынских осадков — нижнехвалынский и верхнехвалынский. Первый составляет более высокую террасу, береговая линия которой прослеживается на высоте 43—45 (71—73) м. Местами можно наблюдать и более низкую террасу, высотой 20 (48) м.

Лучше всего выражена самая высокая терраса. Она отчетливо прослеживается вдоль подножья возвышенностей Мишов-Даг (фиг. 111) и Кюров-Даг (фиг. 112). Здесь терраса расположена у подножья уступа 120-метровой нижнехазарской террасы. На западном склоне Мишов-Дага (восточный берег Аджикабульского озера) эта терраса близ своей абразионной линии, высотой 45 (73) м, представляет абразионную площадку, срезающую слабо дислоцированные апшеронские отложения. Полого снижаясь, она переходит в аккумулятивную террасу, сложенную слоистыми глинистыми песками. В отложениях 45-метровой террасы встречается фауна: *Didacna praetrigonoides* Na l. var., *D. aff. parallella* B o g., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Corbicula fluminalis* M ü l l., *Theodoxus pallasii* P r a v. и др. На юго-западном склоне Кюров-Дага эта терраса представлена абразионной площадкой, покрытой галечником и песком. Ниже расположена более низкая нижнехвалынская терраса, высотой 20 (48) м, также абразионная, срезающая полого наклоненные пласты бакинских глин. Наличие *Corbicula fluminalis* в отложениях нижнехвалынской террасы указывает на значительное опреснение Куринского залива в ту эпоху.

Береговая линия высокой террасы этого комплекса хорошо прослеживается на запад вдоль подножий возвышенностей. Она заметна у подножья Карамарьянского увала и хребта Караджа. Высота береговой линии всюду приурочена к одному гипсометрическому уровню, 45—50 м абс. выс.

Верхнехвалынские отложения слагают обширные пространства Куринской низменности ниже нулевой горизонтали. Они выражены в сильно опресненной, большей частью озерно-аллювиальной фации. Вдоль подножья Мишов-Дага и Кюров-Дага, а также на склонах вулканов восточной части Куринской низменности отчетливо намечается береговая линия этой террасы на высоте около—2, —0 (26—28) м.

В разрезах более восточной окраины Куринской низменности (мыс Алят и южнее его) в этих отложениях встречаются крупные *Didacna praetrigonoides* Na l., *Dreissensia polymorpha* P a l l. и др. По мере движения на запад морские отложения постепенно сменяются пресноводными и наземными.

Такая же картина наблюдается и в нижнехвалынских отложениях. Современный рельеф Куринской низменности, ее почти горизонтальная поверхность сформировались главным образом в результате абразионно-аккумулятивной деятельности хвалынского моря, переотлажившего обильный обломочный материал, поступивший по крупным и мелким рекам с Большого и Малого Кавказа.

Новокаспийские отложения (с *Cardium edule*) развиты в крайней восточной части Куринской низменности. В области Сальянской степи и восточной части Муганской степи новокаспийские отложения, выраженные преимущественно в аллювиальной и озерно-аллювиальной фации, вдаются в сушу в виде залива. Севернее устья Куры они представлены морскими глинистыми песками с фауной: *Cardium edule* L., *Didacna trigonoides* P a l l., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Граница распространения этих осадков, как и на других берегах Каспия, ограничена изогипсой около —21 (7) м.

4. ЛЕНКОРАНСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ

Краткие наблюдения, проведенные нами на этом побережье в 1951 г. между Астрахан-Базаром и Астарой, позволяют лишь в самых общих чертах остановиться на четвертичных морских отложениях района.

Своеобразные черты геологического строения побережья наложили особый отпечаток на характер каспийских отложений. Довольно рыхлые третичные вулканогенные глинисто-песчаные толщи, слагающие Талышинский хребет, подвергаются исключительно быстрому разрушению, в результате чего древние террасы оказались почти полностью денудированными или сохранились в виде останцов или «контрфорсов» на склонах гор. Эта же рыхлость коренных пород является причиной отсутствия (или почти полного отсутствия) галечникового покрова на террасах, так как в процессе абразии материал сразу же превращался в песчаные и глинистые частицы.

В пределах прибрежной низменности буровыми работами на глубине более 100 м были вскрыты только хазарские (гюргянские) отложения с *Didacna nalivkini* W a s s., *D. kovalenskii* B o g. Бакинские отложения, видимо, залегают на глубине 200 м и более.

При изучении террас в области предгорий восточного склона Талышинского хребта у исследователя, видевшего прекрасно выраженные террасы кавказского побережья, вначале возникает впечатление, что здесь террасы отсутствуют. Мягкие склоны предгорий, покрытые густыми субтропическими лесами, спускаются к прибрежной низменности. Только после тщательных наблюдений удастся обнаружить, что отдельные пологие холмы, часто с плоскими столообразными вершинами, или отдельные гребни, отходящие от склонов, могут быть увязаны в единую поверхность (террасу), денудационными останцами которой они являются.

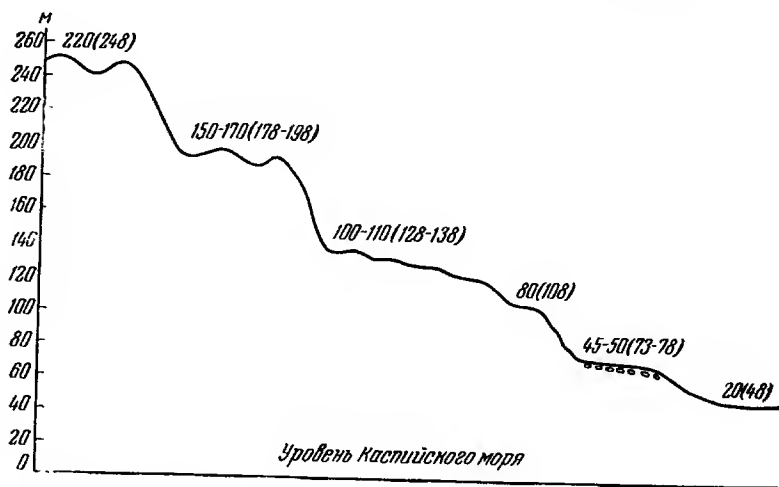
Редко можно наблюдать хорошо выраженные террасовые площадки, а местами даже совершенно отчетливые крупные по площади останцы террас; обычно же террасы не сохранились. Тем не менее сохранившиеся останцы позволяют говорить о наличии здесь морских террас в прошлом.

Основываясь на геоморфологических наблюдениях, можно на всем побережье выделить четыре террасовых уровня (фиг. 121, 122). Самый высокий (и в то же время самый древний) намечается в виде отдельных плосковерхих возвышенностей на абсолютных высотах 220—280 м, или от 248 до 308 м над уровнем Каспия. Террасовые отложения и фауна на этих останцах отсутствуют. Следующий, более низкий уровень останцов прослеживается на абсолютной высоте 150—170 м, т. е. до 178—198 м над Каспием. Он выражен более отчетливо, и нередко вершины останцов представляют собой остаточные террасовые поверхности, особенно в северной части, в районе Астрахан-Базара. Еще более низкий уровень, выраженный в районе Астрахан-Базара в виде довольно слабо расчлененной террасовой поверхности, расположен на абсолютной высоте 100—111 м (128—138 м над уровнем Каспия). В более южных участках побережья к этому уровню приурочен ряд столообразных останцов, развитых на высоте 120—130 (148—158) м. Местами можно наблюдать довольно отчетливую поверхность высотой 80 (108) м.

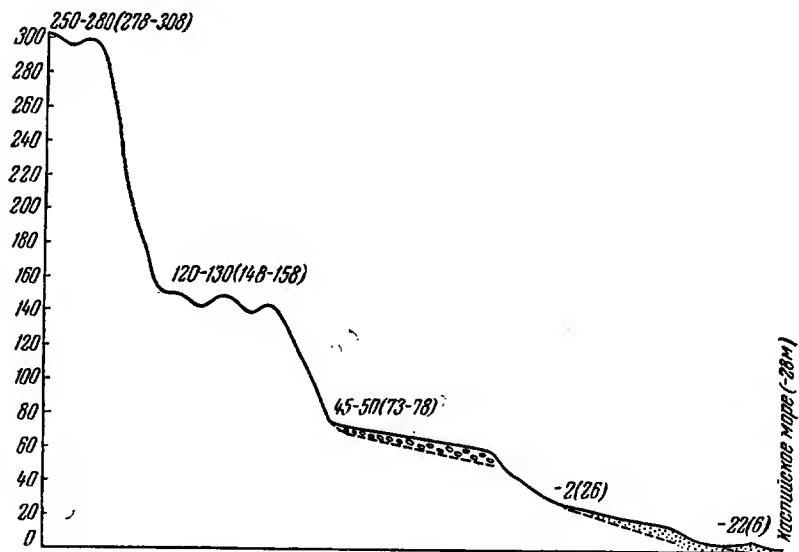
Таким образом, в пределах предгорий Талышинского хребта наблюдаются четыре уровня древних террас, на высотах (в абсолютных отметках): 220—280 м (чаще 220—240 м), 150—170 м, 100—130 м (чаще 120) и 80 м. Нетрудно видеть, что эти уровни крайне близки к древним береговым линиям террас кавказского побережья. Самая высокая из них хорошо увязывается по высоте с верхнебакинской террасой, а следующие — с соответствующими нижнехазарскими террасами. Конечно, такое сопоставление

делается только на основании высот террас, но и оно не лишено основания.

Более низкие террасы, развитые у подножий предгорий, также поразительно сходны с террасами кавказского побережья, но уже не только по высоте, а и по содержащейся в них фауне моллюсков. Самая верхняя терраса этого комплекса, высотой 45—50 (73—78) м, выражена отчетливо



Фиг. 121. Профиль через террасовые поверхности и террасы области предгорий восточного склона Талышинского хребта в районе Астрахан-Базара



Фиг. 122. То же в районе Ленкорани

и сохранилась в ряде участков. Особенно хорошо ее можно наблюдать в районе к западу от сел. Арчевань.

У селения Мамед-Оба и северо-западнее Астрахан-Базара наблюдаются две отчетливые террасы: верхняя, на высоте 47 (75) м, и нижняя, на высоте 20 (48) м. Террасы сложены окатанными глыбами и галькой более

прочных разностей подстилающих пород. Фауна не встречена. Совпадение этих террас по высоте с двумя нижнехвалынскими террасами кавказского побережья совершенно очевидно.

Прибрежная низменность, достигающая в ширину около 10 км, а местами и более, в своей западной части образована широкой аккумулятивной террасой, содержащей редкую, но безусловно верхнехвалынскую фауну *Didacna* ex gr. *praetrigonoides*. Древняя береговая линия этой террасы отчетливо наблюдается почти повсеместно у подножья нижнехвалынской террасы. Высота ее около —2 (26) м. Сложена терраса песками с ракушей и галькой, переслаивающимися с суглинистым пролювиальным или аллювиальным материалом. Поверхность террасы полого снижается в сторону моря. На высоте около —21 (7) м местами наблюдается перегиб склона, ниже которого развиты уже новокаспийские отложения.

Новокаспийские отложения занимают неширокую полосу вдоль берега моря, лишь местами достигающую 1 км ширины. Они представлены темными песками с мелкой галькой и ракушей. Береговая линия новокаспийского моря чаще всего выражена в виде берегового вала. Высота гребня вала около —21 (7) м, однако на ряде участков вал расположен выше. Так, в 2 км к северу от сел. Арчевань высота вала около —19 (9) м. Береговой вал сложен серыми песками и ракушей *Cardium edule* L., *Didacna trigonoides* P a l l., *D. crassa* E i s h w., *Monodacna caspia* E i s h w., *Dreissensia polymorpha* P a l l. Этот вал хорошо прослеживается и в северной окраине сел. Большой Шах-Агач, где он расположен на высоте —20 (8) м.

Изучение разрезов в береговых обрывах мелких речек показывает, что под новокаспийскими морскими осадками залегают аллювиальные глинисто-песчаные и песчано-галечниковые отложения. Мощность новокаспийских морских песков измеряется несколькими метрами. Между береговым валом и берегом моря развита горизонтальная поверхность новокаспийской террасы, находящаяся на высоте 4—5—6 м над уровнем Каспия. К морю эта поверхность обрывается довольно крутым абразионным уступом до 4—5 м отн. выс. Формирование уступа связано с молодой (современной) абразией, обусловленной изменением в режиме волнений, а не опусканием этого участка берега, так как более высокое положение береговой линии новокаспийской террасы говорит скорее о некотором, правда весьма незначительном, поднятии Ленкорано-Астаринского побережья, амплитудой в 1—2 м за новокаспийское время.

Таким образом, на побережье, к югу от залива Кирова и вдоль склонов Талышинского хребта, имеются морские террасы, которые по своей высоте (а более молодые из них и по фауне) хорошо сопоставляются с террасами кавказского побережья. Уровни террас, в той или иной степени отчетливо выраженные в области предгорий на абсолютных высотах от 150—170 до 80 м, условно могут быть отнесены к нижнехазарскому этапу истории Каспия. Более осторожно надо говорить о бакинском возрасте самого высокого уровня, на высотах 220—240 м. Террасы высотой 45—50 (73—78) и 20 (48) м уже более уверенно можно считать нижнехвалынскими. Наконец, терраса, развитая на высоте до —1 (27) м, является верхнехвалынской, а более низкая, —21 (7) м, — новокаспийской.

Все это позволяет сделать некоторые выводы о геотектонике района. Высотное положение хазарских уровней, почти совершенно аналогичное соответствующим террасам кавказского побережья, указывает на единоеобразие тектонического режима Большого Кавказа и Талышинско-Богровдагского поднятия в четвертичное время. При этом имеет значение не только знак движения, но и амплитуда его.

Это явление представляет исключительный интерес, так как, если действительно уровни денудированных террас хазарские, можно говорить о равномерном поднятии огромной территории, охватывающей почти весь западный берег Каспия.

5. СТРАТИГРАФИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ МОРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Обобщим вкратце материал по каспийским отложениям западного побережья Каспия.

В общем плане можно отметить, что в пределах Терско-Кумской и Куринской низменностей наблюдается нормальная стратиграфическая последовательность осадков. В противоположность этому, на кавказском побережье отложения приподняты на значительную высоту и образуют террасы, где самые древние из них занимают наиболее высокое гипсометрическое положение. На близких уровнях имеются сильно разрушенные террасы на Ленкоранском побережье.

Тюркянские континентальные отложения

В ряде участков западного побережья (Терско-Кумская низменность, Апшеронский полуостров, Курильская низменность) отмечены континентальные отложения аллювиального и наземного характера, залегающие между апшеронскими и бакинскими морскими осадками. Отложения эти соответствуют эпохе регрессии древнего Каспия между апшеронской и бакинской трансгрессиями. Условия залегания и дислоцированность этой толщи дают основание ее низы относить к самым верхам апшеронского яруса, а верхние горизонты — к низам бакинского яруса. Такое положение нижней стратиграфической границы бакинского яруса вряд ли отмечено каким-либо маркирующим горизонтом (такого характера данных пока нет), но оно более правильно отражает действительность.

Тюркянские отложения, или горизонт (наименование введено В. Е. Хайным), содержат пресноводную и наземную фауну и достигают нередко мощности около 100 м (Азербайджан).

Бакинские отложения

Отложения бакинского яруса (морская фация) довольно хорошо делятся на два горизонта: нижний и верхний (или средний и верхний, если верхи тюркянской толщи считать нижнебакинским горизонтом).

Отложения нижнего горизонта (морского), представленные глинами, реже песками с фауной *Didacna parvula* N a l., *D. catillus* E i c h w., *Dreissensia*, не образуют террас и повсеместно перекрыты верхнебакинским горизонтом или более молодыми осадками. В пределах Терско-Кумской и Куринской низменностей нижнебакинские отложения находятся в нормальном стратиграфическом залегании, располагаясь на значительной глубине, под мощной толщей более молодых осадков. По периферии Кавказа нижнебакинские отложения дислоцированы согласно с подстилающими их апшеронскими отложениями и в естественных обнажениях известны в области погружения юго-восточного Кавказа (Апшеронский полуостров, Алятская гряда, Мишов-Даг, Кюров-Даг, а также хребет Караджа у Мингечаура).

Н и ж н е б а к и н с к и е о с а д к и не могут быть прослежены непрерывно на протяжении всего западного побережья Каспия, но тем не менее их исключительная фациальная выдержанность и постоянство фауны не вызывают никаких сомнений в одновозрастности этих отложений в пределах всей этой обширной территории.

В Терско-Кумской и Куринской низменностях морские отложения этого времени к западу (вглубь суши) постепенно сменяются континентальными осадками, выраженными в аллювиальной, пролювиальной и делювиальной фациях. В первом случае это низы лёссовидной толщи супесей и суглинков (слоистая суглинисто-песчаная толща), а во втором — нижнеушталская песчано-глинистая свита.

Отметим, что не только морские нижнебакинские отложения, но и их континентальные аналоги представлены довольно мелкозернистыми осадками, которые лишь в горной области обогащаются грубообломочным материалом. Мощность нижнебакинских отложений довольно велика и измеряется от 60 до 200 м и более.

Верхнебакинские отложения представлены более грубозернистыми отложениями прибрежного характера: известняками-ракушечниками, реже — конгломератами с преобладанием гальки подстилающих пород и относительно малым количеством продуктов разрушения Главного Кавказского хребта. Эти отложения в пределах кавказского побережья образуют террасу и одновременно участвуют в складчатости (юго-восточное погружение Большого Кавказа), согласно с более низкими слоями бакинского яруса и апшеронскими отложениями. Собственно верхнебакинские отложения содержат фауну: *Didacna rudis* Na l., *D. rudis* var. *catillus-rudis* Na l., *D. rudis* var. *varia* Na l., *D. carditoides* Andrus. В самых верхах появляется и *D. eulachia* Vog. (Fed.), более широко расселившаяся несколько позднее.

Морская терраса, четко выраженная в ряде участков кавказского побережья на абсолютных высотах до 210—250 (238—278) м, содержит фауну моллюсков самого конца верхнебакинского времени. При этом в пределах Дагестана состав фауны (*Didacna rudis*) не вызывает никаких сомнений в собственно верхнебакинском возрасте террасы, что же касается предгорий юго-восточного Кавказа, где развита терраса на том же примерно уровне, как и в Дагестане, фауна, заключенная в ее отложениях, менее определена. По своему характеру она тяготеет как к верхам бакинского, так и к низам хазарского яруса. Это затрудняет сопоставление террасы в пределах всего побережья.

Не вполне ясно, является ли 200—220-метровая терраса северного Азербайджана одновозрастной такой же по высоте террасе Дагестана, т. е. отвечает ли она верхнебакинскому времени. Высотное положение уровней террас в районе Гильгиль-Чая и Кызыл-Буруна нарушено местными складчатыми деформациями, и поэтому нет твердой уверенности, что, прослеживая террасу к югу на участке Килизи — Яшма на таком же уровне, мы тем самым можем относить ее к верхнебакинскому времени. Напротив, значительное количество темной гальки пород Главного Кавказского хребта, характерной для нижнехазарских террас, указывает на более молодой, чем верхнебакинский, возраст этой террасы. Тогда собственно верхнебакинская терраса должна быть расположена выше или перекрыта нижнехазарскими отложениями. Если первое предположение справедливо, то не может вызвать особых возражений мысль о бакинском возрасте конгломератов, образующих выровненную площадку в районе скал Бешбармак.

Однако то обстоятельство, что в западной части Апшеронского полуострова верхнебакинские отложения перекрыты нижнехазарскими конгломератами из темной гальки, образующими террасы, поднятые на абсолютную высоту 200—220 м (и даже 300 м), дает некоторое основание предполагать, что и севернее, на участке Килизи — Яшма, имеет место такое же явление.

Западнее Апшеронского полуострова, на склоне хребта Большой Харами, на высоте до 250 (278) м сохранились обрывки террасы с фауной моллюсков, близкой к типичной верхнебакинской.

Таким образом, геоморфологические и геологические следы древней береговой линии верхнебакинского моря отчетливо выражены только на побережье Дагестана и в ряде участков юго-восточного Кавказа. В пределах Северного и Восточного Азербайджана эта терраса перекрыта более молодыми — хазарскими (гюргянскими) террасовыми отложениями. В южной части юго-восточного Кавказа (Харами) верхнебакинская терраса расположена на несколько десятков метров выше, чем в Дагестане.

Во всех случаях на верхнебакинской террасе, кроме типичных бакинских форм *Didacna rudis* и *D. carditoides*, встречаются раковины, или полностью сходные с *D. eulachia*, или близкие к ним формы.

Основываясь на разрезе Апшеронского полуострова (гора Разина), можно считать, что *D. eulachia* В о г. (F e d.) появляется уже в верхах собственно бакинских отложений, но достигает наибольшего распространения в последующее время. При этом вместе с широким распространением этого моллюска наблюдается вытеснение, а возможно и вымирание сопутствовавших ему вначале верхнебакинских раковин.

Изучение разреза горы Разина и местности южнее ее ясно показывает, что *D. eulachia*, а также *D. delenda* В о г. связаны с глинисто-песчаными отложениями, залегающими стратиграфически выше верхнебакинских известняков с *D. rudis* N a l., *D. carditoides* A n d r u s. и др. Характер контакта здесь не совсем ясен.

В Мингечаурском районе, у западных пределов Куринской низменности, как отмечает С. А. Ковалевский (1936), *D. eulachia* связана с горизонтом песка и гальки, который залегает на размытой поверхности подстилающих песчано-глинистых бакинских отложений. Такая же картина наблюдается и в Западной Туркмении.

Все это дает право отделять отложения с *D. eulachia* от собственно бакинского яруса и относить их условно к основанию хазарского яруса. В Западной Туркмении также есть данные в пользу отнесения этих слоев (урунджикский горизонт) к самым низам хазарского яруса.

Хазарские отложения

Отложения с *Didacna eulachia* В о г. (F e d.) (урунджикский горизонт) дальше всех других морских каспийских осадков прослеживаются вглубь суши в пределах Куринской низменности. Такая же картина наблюдается и в Западных Каракумах. Они залегают или на бакинских морских слоях (по данным В. В. Богачева, В. В. Вебера, С. А. Ковалевского и др.), или на континентальных отложениях. В Куринской низменности они перекрыты континентальными отложениями, выраженными в глинисто-песчаной и галечниковой пролювиально-аллювиальной фации. Здесь имеется много общего с разрезом Западной Туркмении, где морские отложения с *D. eulachia* стратиграфически вверх также сменяются аллювиальными осадками. Надо предполагать, что слои с *D. eulachia* и перекрывающие их континентальные накопления Куринской низменности в какой-то степени могут быть сопоставлены с верхами лёссовой толщи северного склона Терского хребта. Доказательством этого является не только относительно малое участие во всех этих толщах грубого обломочного материала, что связано с довольно слабой денудацией Кавказского хребта, но и стратиграфическое положение этих осадков.

Хазарские отложения весьма широко распространены на западном побережье Каспия. Основываясь на характере фауны моллюсков и геоморфологических данных, можно собственно хазарские отложения (моложе урунджикского горизонта с *D. eulachia*) делить на два комплекса осадков, или на два горизонта: нижнехазарский и верхнехазарский. Оба эти комплекса в пределах Терско-Кумской и Куринской

низменностей находятся в нормальном стратиграфическом залегании. Напротив, на кавказском побережье первый образует высоко поднятые абразионные террасы, а второй — развит в виде толщи прибрежных осадков, перекрытых более молодой террасовой поверхностью.

Н и ж н е х а з а р с к и е о т л о ж е н и я (гюргянские) образуют маломощный покров трех (а местами и четырех) абразионных террас кавказского побережья. Наиболее постоянными по высоте на всем этом берегу являются три террасы: на высотах 160—170 (188—198) м, 120—125 (148—153) м и 80—85 (108—113) м. Единый комплекс фауны, встречающейся в отложениях этих террас, не дает основания рассматривать их как стратиграфически самостоятельные единицы (горизонты), а наоборот, позволяет отнести к одному крупному этапу развития — нижнехазарскому. Такое значительное количество террас и их большие высоты — результат поднятия Кавказа в течение довольно длительного хазарского времени.

Формирование нижнехазарских террас связано с активной абразией берега, сопровождающейся весьма сильным размывом третичных, бакинских и более молодых отложений. Всюду террасы глубоко врезаны в более древние отложения и покрыты обычно относительно маломощным плащом окатанного грубообломочного материала. Среди последнего преобладает галька пород Главного Кавказского хребта, весьма характерная для этих террас. Наиболее обильно она представлена на побережье северного Азербайджана (южнее Самура), на Апшеронском полуострове и в Кабристане (Кобыстане).

В западной части Куринской низменности одна из самых верхних поверхностей этого комплекса террас срезает дислоцированные отложения с *Didacna eulachia*. На Апшеронском полуострове и в северном Азербайджане самая высокая нижнехазарская терраса перекрывает верхнебакинскую террасу и располагается на наиболее высоком гипсометрическом уровне — порядка 200—240 м абс. выс.

На всем своем протяжении нижнехазарские террасы содержат довольно однообразный комплекс фауны моллюсков, где главная роль принадлежит треугольным килеватым раковинам из группы *D. trigonoides* в широком ее понимании. Здесь встречаются *D. subpyramidata* P r a v., *D. pallasii* P r a v., *D. paleotrigonoides* F e d., *D. nalikini* W a s s., *Dreissensia polymorpha* P a l l. В районе Мишов-Дага и хребта Харамы появляются *D. charamica* F e d. и некоторые другие формы.

Близкий по своему облику комплекс форм характерен и для нижнехазарских отложений Нижнего Поволжья, Северо-Западного Прикаспия и области Маныча.

Основываясь на абразионном характере этих террас, петрографическом составе покрывающих их осадков и экологических особенностях фауны моллюсков¹, надо предполагать, что в нижнехазарское время имела место довольно значительная трансгрессия, к которой было приурочено весьма сильное поступление речных вод с горной области Большого Кавказа. По своим масштабам этот сток, по-видимому, был самым большим за четвертичный период. Но сама нижнехазарская трансгрессия по своему уровню все же уступала более молодой, хвалынской трансгрессии, поскольку определяющую роль в трансгрессиях играл сток с Русской равнины.

Все перечисленные особенности нижнехазарских террас позволяют достаточно уверенно сопоставлять их на протяжении всего кавказского побережья. Этому комплексу террас в Куринской низменности отвечает

¹ Из всех каспийских дидаки наибольшее опреснение переносят формы из группы *D. trigonoides* (Карневич, 1946).

гюрджанская свита, вскрытая многочисленными буровыми скважинами, а в области подножья юго-восточного Кавказа — континентальная верхне-ушталская свита.

Что касается аналогов этих отложений в Терско-Кумской низменности, то здесь вопрос менее ясен. Принимая во внимание изложенное выше, сопоставлять их, как делал М. М. Жуков (1938), с песчано-галечниковыми «нижнетретичными отложениями» — невозможно.

Нет также оснований параллелизовать нижнехазарские террасы с верхами толщи лёссовидных супесей и суглинков северного склона Терского хребта и Терско-Кумской низменности (см. выше). Значительное поступление грубообломочного материала с Кавказа, относящееся ко времени формирования этих террас, должно было сказаться и на характере отложений Предкавказья.

Все это заставляет искать аналоги нижнехазарских отложений в песчано-галечниковых осадках, образующих две верхние террасы Терека — четвертую и третью, врезанные в верхи лёссовидной толщи, отвечающей слоям с *Didacna eulachia*.

Верхнехазарские отложения хорошо прослеживаются вдоль всего побережья, от р. Шура—Озень (западнее Махачкала) до Апшеронского полуострова. Они представлены толщей известняков-ракушечников, песчаников и конгломератов, перекрытых сверху более молодыми осадками. Отложения эти содержат фауну крупных массивных *Didacna nalivkini* W a s s., *D. surachanica* A n d r u s., а также *Dreissensia*. Формированию верхнехазарских прибрежных отложений предшествовала энергичная и длительная абразия, выработавшая широкую террасу, которая впоследствии была вторично перекрыта нижнехвалынским морем. На кавказском побережье эти отложения подняты до абсолютной высоты 30—50 м.

В Терско-Кумской низменности к верхнехазарскому времени, видимо относится врез Терека в песчано-галечниковые отложения верхних террас. Наличие отложений с типичными массивными *D. surachanica* и сопутствующими им *D. nalivkini* ни в Терско-Кумской, ни в Куринской низменностях окончательно не установлено. Скорее всего, они выражены здесь в другой фации и содержат, по-видимому, пресноводную фауну.

В ряде участков дагестанского побережья в морские верхнехазарские отложения вклиниваются осадки наземного происхождения, свидетельствующие о некотором перерыве морского осадконакопления.

На Апшеронском полуострове известняки с *D. surachanica* залегают на размытой поверхности нижнехазарских отложений. Такое же несогласие наблюдается и в Дагестане, где толща известняков и конгломератов, относящаяся к верхам хазарского яруса, залегают у подножья абразионного уступа нижнехазарской террасы. Таким образом, есть все основания говорить о некоторой, возможно и небольшой, регрессии, разделявшей нижне- и верхнехазарские трансгрессивные фазы.

Хвалынские отложения

Отложения хвалынского яруса на западном побережье Каспия довольно хорошо подразделяются на два комплекса террас, или горизонты: нижнехвалынский и верхнехвалынский.

Первый образует более высокие террасы на кавказском побережье и заходит на запад, в пределы Терско-Кумской и Куринской низменностей, а второй слагает более низкие террасы.

Нижнехвалынские отложения в Терско-Кумской низменности по отношению к более древним осадкам находятся в нормальной

стратиграфической последовательности. Они наиболее далеко по сравнению с другими морскими четвертичными отложениями заходят на запад. В этом отношении имеется большое сходство со смежной северной Прикаспийской низменностью. В Куринской низменности нижнехвалынские отложения занимают покровное положение только в восточной ее части; в западной же они не перекрывают более древние бакинские и хазарские осадки, наиболее далеко заходящие в пределы суши. Это связано с неравномерным опусканием Куринской низменности, западная и северо-западная окраины которой испытывали в течение четвертичного периода некоторое поднятие.

На кавказском побережье нижнехвалынские отложения образуют две, а иногда и три четкие террасы, верхние из которых почти всегда абразионные. Они покрыты окатанным грубообломочным материалом и содержат бедную и очень редкую фауну мелких кильчатых *Didacna* aff. *parallella* Vo g., *Dreissensia polymorpha* и др. На ряде участков, где происходил обильный вынос с гор галечникового материала, верхняя терраса аккумулятивная, а ее береговая линия выражена в виде галечникового берегового вала. В этом случае нижнехвалынские отложения сформированы из переотложенных галечниковых пролювиальных накоплений, залегающих поверх верхнехазарских известняков с *Didacna surachanica*. Более низкая нижнехвалынская терраса чаще всего является аккумулятивной. Она сложена как песчано-галечниковыми отложениями, так и более мелкозернистыми глинисто-песчаными осадками с фауной *D. parallella* Vo g., *D. ex gr. praetrigonoides* Na l., *Dreissensia*. Мощность этих осадков редко достигает 10—20 м.

На всем своем протяжении, как в Терско-Кумской и Куринской низменностях, так и на кавказском побережье, древняя береговая линия самой высокой нижнехвалынской террасы прослеживается более или менее на одной абсолютной высоте, порядка 45—50 м (или до 75 м над уровнем Каспия). Это же можно сказать и в отношении более низкой аккумулятивной террасы, береговая линия которой приурочена к высоте 19—20 (47—48) м. Только на участке Гильгиль-Чай — Кызыл-Бурун в северном Азербайджане обе террасы испытывают некоторый подъем, амплитуды которого для верхней террасы не превосходят 15—18 м, а для второй — несколько меньше. Таким образом, на всем западном побережье Каспия древняя береговая линия, фиксирующая максимальное распространение хвалынского моря, расположена на той же высоте, как и на восточном и северном берегах.

Верхнехвалынские отложения в Терско-Кумской и Куринской низменностях прислоняются к нижнехвалынским осадкам, располагаясь на более низких отметках. Они содержат довольно бедную фауну *D. praetrigonoides*, *D. aff. trigonoides*, *Dreissensia polymorpha* P a l l. Местами (особенно севернее р. Терека) хорошо выражена граница максимального распространения этих отложений в виде четкой береговой линии, расположенной несколько ниже нулевой горизонтали.

На кавказском побережье верхнехвалынские отложения образуют три (реже — две) террасы. Наиболее характерна из них самая высокая, в большинстве случаев абразионная. Древняя береговая линия ее расположена на высоте около —2 (26) м, т. е. совпадает с уровнем распространения верхнехвалынских отложений в Терско-Кумской и Куринской низменностях. Более низкая терраса чаще всего аккумулятивная. Береговая линия ее расположена на высоте —12 (16) м. Обе террасы содержат фауну довольно крупных *Didacna praetrigonoides* Na l., реже — *D. parallella* Vo g.

Нижняя терраса этого комплекса не менее характерна. Строение ее указывает на продолжительную фазу аккумуляции материала, которой

предшествовала абразия более высокой террасы. Кроме того, в составе фауны моллюсков этой террасы уже появляются многие представители более молодого комплекса, свойственного новокаспийскому ярусу. Так, вместе с *D. praetrigonoides* на этой террасе местами встречаются *D. trigonoides* Pall., *D. crassa* Eichw., *D. baeri* Grimm и др. Таким образом, самая низкая верхнехвалынская терраса, расположенная на высоте около —16 (12) м, отмечает определенный этап в истории моря, ознаменованный не только своеобразием динамики береговой линии, но и характерным переломом в эволюции фауны.

Верхнехвалынские береговые линии на всем западном побережье Каспия прослеживаются на одинаковых уровнях, почти полностью совпадая при этом с соответствующими террасами восточного побережья Каспия. Только самая высокая из них несколько дислоцирована на участках наиболее интенсивных складчатых движений.

Новокаспийские отложения развиты довольно узкой полосой вдоль берега моря. Лишь в восточных частях Терско-Кумской и Куринской низменностей они занимают несколько большие площади. Отложения новокаспийского яруса образуют одну террасу и несколько более низких береговых валов. При этом терраса, фиксирующая максимальное распространение моря, не всегда выражена отчетливо; особенно это относится к участкам берега, изолированным от сильных волнений, где новокаспийские отложения прислоняются к верхнехвалынской террасе без заметного перегиба профиля.

На ряде участков граница новокаспийского моря отмечена четким береговым валом из песка и ракуши. На всем западном побережье Каспия новокаспийская береговая линия расположена на одинаковом уровне, около —22 (6) м. Только в восточной части Апшеронского полуострова и на о-ве Артема она приподнята до 9—12 м над современным уровнем в связи с новейшими поднятиями, вызванными, по-видимому, ростом антиклинали о-ва Артема.

Фауна моллюсков новокаспийских отложений представлена относительно богатым комплексом; наряду с каспийскими представителями — *Didacna trigonoides* Pall., *D. crassa* Eichw., *D. baeri* Grimm, *Monodacna caspica*, *Dreissensia polymorpha* Pall., *Adacna*, *Theodoxus pallasi* Lindh. и т. д. — встречается впервые черноморский моллюск *Cardium edule* L.

В пределах зоны пляжа можно выделить еще современные каспийские ракушечно-песчаные накопления, содержащие, кроме перечисленных раковин, *Mytilaster lineatus* Gmel.

Глава V

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ СТРАТИГРАФИИ МОРСКИХ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА

Мы только тогда и будем в состоянии вполне уразуметь, точно расчленить и хронологизировать эту [каспийскую] толщу, когда изучим скрупулезно всю фауну, заключенную в отложениях выше апшерона... Необходимо поэтому оперировать с обширным и тщательно собранным в стратиграфическом отношении материалом.

Н. И. Андрусов (1923)

Как видно из предшествовавшего изложения, стратиграфическое расчленение четвертичных каспийских отложений основано на комплексном изучении палеонтологических остатков, стратификации разреза, геоморфологическом и фациальном анализе данной толщи осадков или яруса.

Естественно, что в тех случаях, когда данный комплекс отложений представляет собой морфологически хорошо выраженные террасы, не малую, а подчас и основную роль в стратиграфическом подразделении играет геоморфологический анализ. Однако и здесь он не является решающим. Так, для расчленения хвалышских отложений на два комплекса террас — нижнехвалышские и верхнехвалышские, — помимо данных геоморфологии, принимались во внимание различия в фауне моллюсков. Серия нижнехазарских террас кавказского побережья, несмотря на четкие морфологические границы между отдельными террасами, не может быть расчленена на самостоятельные стратиграфические единицы, так как все эти террасы содержат более или менее единый комплекс фауны. Таким образом, несмотря на большое стратиграфическое значение геоморфологического метода, фациального и литологического анализов, основным критерием при определении геологического возраста являются палеонтологические данные. Поэтому понятно, насколько велики требования, предъявляемые к палеонтологическому методу, особенно если учесть современный размах геологических исследований. Каспийская конхилиофауна является в этом отношении весьма трудным и неблагодарным материалом.

На трудность изучения этой фауны обратили внимание в свое время выдающиеся натуралисты П. С. Паллас, Э. И. Эйхвальд, О. А. Гримм,

В. К. Совинский. Позднейшие исследования Н. И. Андрусова (1888, 1923), Д. В. Наливкина (1914), В. В. Богачева (1932₂), П. А. Православлева (1939), С. А. Ковалевского (1939₁), А. Г. Эберзина и других показали исключительную сложность изучения каспийской фауны моллюсков, которая заключается главным образом в большой изменчивости моллюсков рода *Didacna* Eichw., основных форм, имеющих определенное стратиграфическое значение. Конечно, значительную роль играет и недостаточная изученность каспийских моллюсков, отсутствие монографического описания, основанного на изучении экологии современных кардид.

Сложность каспийской конхилиофауны, как и малая ее изученность, отрицательно отражается на стратиграфическом значении как отдельных форм, так и целых фаунистических комплексов. Поэтому, в отличие от более древних отложений, палеонтологическое обоснование каспийской четвертичной толщи должно опираться не только на изучение конхилиофауны, но и на весь комплекс исследований и прежде всего на данные геоморфологии, стратиграфии и анализа фаций. Большое значение здесь имеет также общая палеографическая обстановка данного отрезка времени, известная по смежным районам.

Вслед за Н. И. Андрусовым мы должны подчеркнуть, что только тщательное изучение каспийских моллюсков в пределах определенных стратиграфических горизонтов и террас может решить задачу выявления руководящих форм и целых комплексов. Достаточно привести пример поразительного сходства двух форм (*Didacna paleotrigonoides* Fed. и *D. praetrigonoides* Na l.) из совершенно различных стратиграфических горизонтов — нижнехазарского и хвалынского.

Из всех представителей каспийской конхилиофауны наибольшие изменения за четвертичный период претерпели моллюски рода *Didacna* Eichw. Роды *Menodacna*, *Adacna*, *Dreissensia*, а также многочисленные *Gastropoda* изменялись менее отчетливо и в настоящее время являются значительно менее изученными. Работы по микрофауне четвертичных каспийских осадков, предпринятые в Баку, а также во Всесоюзном нефтяном институте, пока серьезных результатов не дали. Поэтому необходимо опираться на изменения каспийских моллюсков рода *Didacna* Eichw.

Довольно узкое, чисто стратиграфическое назначение данной главы позволяет лишь вкратце остановиться на вопросах эволюции каспийской фауны и ее происхождении.

Большие трудности в определении каспийской конхилиофауны связаны, как уже отмечено, главным образом с ее исключительной изменчивостью, а также и с недостаточной изученностью. Изменчивость каспийских *Didacna*, отсутствие четких морфологических признаков у отдельных форм — все это накладывает отпечаток условности на видовые подразделения. Если проследить изменение каспийских *Didacna* на протяжении всей четвертичной истории моря, то, строго говоря, нельзя установить принципиального различия между бакинскими и хазарскими и даже между бакинскими и современными формами. Уже в бакинском веке обитало большинство моллюсков, характерных и для современного моря. На современном пляже нередко можно встретить раковины, весьма близкие к хазарским *Didacna nalivkini* W a s s. и *D. surachanica* A n d r u s. или даже к бакинским *D. rudis* Na l. В то же время в низах хазарского яруса и даже в бакинском ярусе обнаружены в последние годы формы *D. paleotrigonoides*, почти неотличимые от хвалынских *D. praetrigonoides* Na l. Все это, вместе с малым количеством четко выраженных видов и преобладанием переходных форм, говорит о весьма незначительном изменении моллюсков на протяжении четвертичного периода.

В развитии четвертичной конхилиофауны Каспия можно выделить в

первом приближении один крупный этап эволюции — каспийский, охватывающий промежуток времени от бакинского века до современного момента. Отчетливый перелом внутри этого этапа падает на начало хвалынского века, а следовательно, подразделение каспийских четвертичных осадков на четыре яруса надо считать до некоторой степени условным. Каспийские четвертичные моллюски достаточно отличны от апшеронских. Между ними лежит довольно резкая грань. Значительная часть апшеронской фауны моллюсков вымерла, и лишь некоторые ее представители приспособились к режиму бакинского моря и следовавших за ним бассейнов. Четвертичная фауна моллюсков, несомненно, произошла из апшеронской; это относится и к роду *Didacna*. Если стать на ту точку зрения, что состав и характер изменения каспийских моллюсков отражает один крупный этап эволюции, то можно всю каспийскую толщу рассматривать как один «каспийский ярус».

Стратиграфия каспийских осадков, фацимальное разнообразие отдельных толщ, приуроченность определенных фаунистических комплексов к отдельным горизонтам или свитам — все это говорит о богатстве событиями четвертичного периода. Многократные крупные климатические изменения этого времени, вызывавшие материковые и горные оледенения, чередовавшиеся с более длительными межледниковыми эпохами, не могли не отразиться на жизни замкнутого или полужамкнутого бассейна, каким был Каспий на протяжении своей плиоценовой и четвертичной истории. Режим четвертичного Каспия и развитие его фауны определялись главным образом именно этими, общеклиматическими факторами. Относительная кратковременность отдельных этапов истории моря, как и вообще всего четвертичного периода, приводила к тому, что ряд физиологических изменений, возникавших в организмах моллюсков под влиянием изменяющейся среды, не успевал отразиться на морфологическом облике раковин, так как часто менявшиеся экологические условия вызывали новую реакцию организма, новые физиологические изменения, стимулирующие новую перестройку раковины. Все это определило своеобразный характер каспийской конхилиофауны.

Изменения каспийской фауны моллюсков на протяжении четвертичного периода были относительно малы по сравнению с теми крупными изменениями в режиме моря (трансгрессиями и регрессиями), которые известны на основании стратиграфических и геоморфологических данных. Изучение каспийских моллюсков требует поэтому особого подхода, при котором палеонтологический и палеоэкологический анализы должны опираться на данные стратиграфии и геоморфологии.

Основываясь на сопоставлении каспийских осадков различных берегов моря и на распространении моллюсков в пределах определенных стратиграфических горизонтов и террас, мы можем говорить о четырех основных комплексах осадков, или о четырех ярусах: бакинском, хазарском, хвалынском и новокаспийском, отражающих четыре наиболее существенных этапа в истории развития Каспийского бассейна. Конечно, в большинстве своем эти стратиграфические единицы являются скорее горизонтами, чем ярусами в обычном понимании их объема. Однако мы считаем более правильным сохранить пока установившееся в литературе для указанных комплексов осадков наименование «ярус», а не «горизонт», так как отложения четвертичной системы требуют особого, несравненно более детального рассмотрения, чем более древние отложения. Поэтому объем всех этих стратиграфических подразделений, как и сама система, несоизмерим с соответствующими подразделениями более древних систем.

В работе, специально посвященной рассмотрению каспийских *Didacna* Eichw. и их стратиграфическому значению, нами (Федоров, 1953) даны

описания и изображения как известных ранее, так и новых видов и разновидностей в пределах определенных стратиграфических горизонтов. Здесь мы используем эти данные и соответствующие обобщения для биостратиграфических выводов.

Несмотря на весьма значительное влияние местных условий на направление видообразования, все же вполне отчетливо выступают общие для всего бассейна изменения фауны, связанные с определенными этапами изменений среды и общим направлением эволюции. Смены экологических условий, обусловленные главным образом крупными климатическими изменениями, играли основную роль в процессе развития каспийской конхилиофауны. Это особенно резко сказывалось в условиях замкнутого или полузамкнутого бассейна, каким был Каспий на протяжении своей верхнеплиоценовой и четвертичной истории.

«Фауна Каспия, — писал Н. И. Андрусов, — представляет смесь древних автохтонов, унаследованных ею от бассейнов понтической и следовавших за нею эпох, с переселенцами из выпадающих рек (куда отчасти относятся и некоторые северные организмы) и Черного моря и, наконец, новых автохтонов, т. е. таких форм, которые развились из первых двух после окончательного обособления Каспия» (1888).

Неблагоприятные условия замкнутого бассейна наложили отпечаток некоторой инертности на развитие фауны, выработав у большинства ее представителей значительную приспособляемость к сменам такого мощного фактора, как соленость. Иначе говоря, каспийская конхилиофауна менее чутко реагирует на изменение экологических условий (солености), чем нормальная морская фауна. Поэтому и нет существенных различий в составе и облике отдельных форм из различных стратиграфических горизонтов каспийской толщи. К тому же надо добавить, что в условиях Каспия не было резких колебаний солености, так как изменения ее, связанные с большим или меньшим поступлением речных вод или с уменьшением объема водной массы вследствие испарения, протекали довольно плавно.

Это дает основание предъявлять к каспийской конхилиофауне иные требования, в смысле ее биостратиграфического значения, чем к обычной морской фауне, и расценивать относительно небольшие ее изменения как отражения более или менее крупных физико-географических перемен, если эти изменения, конечно, отмечаются в пределах всего бассейна. Тогда палеонтологическая характеристика таких стратиграфических единиц, как «ярус» или «горизонт», должна отличаться от общепринятой для более древних морских отложений, и относительно незначительные изменения в составе фауны могут служить достаточным основанием для стратиграфических построений. Тем не менее вопросы эти требуют дальнейшей, весьма углубленной проработки на базе изучения биологии современных кардид. Поэтому стратиграфические подразделения каспийских четвертичных осадков пока до некоторой степени условны, как условны и систематические наименования самих моллюсков.

При этом наиболее существенные отличия имеются между бакинско-хазарской и более молодой фауной. Однако наши исследования на западном побережье Каспия дают основание говорить о значительных различиях бакинского и нижнехазарского, а также хвалынского и новокаспийского комплексов фауны. Таким образом, в эволюции четвертичных каспийских кардид (*Didacna*) отмечаются четыре главнейших этапа, причем наиболее крупный перелом наблюдается на границе хазарского и хвалынского веков.

Четыре этапа эволюции фауны связаны с четырьмя основными моментами геологической истории Каспия, выразившимися в четырех главнейших трансгрессиях моря, разделенных фазами регрессий. Как уже неод-

нократно отмечалось нами (Федоров, 1943, 1949, 1952), существует тесная связь между трансгрессиями и регрессиями, с одной стороны, и изменениями фауны моллюсков, с другой. С каждой новой трансгрессией связано обычно распространение нового комплекса фауны, возникновение которого происходило в результате перерождения (эволюции) предшествовавшей фауны в эпоху регрессии моря. Все это, вместе с данными стратиграфии и фашиальным анализом осадков, дает основание утверждать, что четыре этапа эволюции каспийской конхилиофауны связаны с четырьмя основными изменениями окружающей среды (водной массы моря) и прежде всего с колебаниями солопости.

В то же время четырехчленное деление этих отложений в значительной степени условно. Достаточно указать на такие, весьма характерные для всей области Каспия горизонты, как тюркянский и урунджикский, черноморские и ательские слои и т. д., которые включаются в состав того или иного яруса чисто искусственно и представляют собой подчас скорее самостоятельные стратиграфические единицы. Имеющиеся в нашем распоряжении стратиграфические, палеонтологические и геоморфологические данные свидетельствуют о гораздо более сложной и многообразной четвертичной истории Каспия, которая не может быть уложена в существующее подразделение на четыре яруса (яруса). Однако к этому вопросу целесообразно вернуться в общей стратиграфической части нашей работы.

Рассмотрим вкратце характер изменения каспийских *Didacna* E i c h w. за этот отрезок времени.

Весьма существенные отличия бакинской фауны от апшеронской указывают на наличие довольно глубокой и продолжительной регрессии (тюркяское время). Лишь немногие представители апшеронской фауны продолжают обитать и в бакинское время. В большей степени это относится к дрейссенсиям и в меньшей — к кардидам. Что касается четвертичных *Didacna*, имеющих наибольшее стратиграфическое значение, то вопрос об их происхождении остается еще не вполне ясным. Большинство палеонтологов, начиная с Н. И. Андрусова, считают, что каспийские *Didacna* переселились из Черного моря, через Манычский пролив, еще в бакинское время. Такого же мнения держится А. Г. Эберзин.

В настоящее время не принято рассматривать каспийских *Didacna* как потомков родственных апшеронских групп. Однако некоторые из них, например род *Didacna* *crassa* E i c h w., по многим признакам (плоские ребра, характер зубного аппарата, общий облик) весьма близки к четвертичным каспийским *Didacna*. Мысль о том, что родимой каспийских *Didacna* является Черное море, подтверждается, как известно, появлением близких форм еще в дочаудинское время (гурийские слои).

В то же время было бы ошибочно считать, что в своеобразных условиях Каспия не могли возникать новые виды моллюсков в результате приспособления апшеронских форм к новым условиям бакинского и последующих веков. Можно с некоторой долей вероятности предполагать, что если группа *Didacna crassa* E i c h w. является черноморской формой, переселившейся затем в Каспий, то такие характерные для Каспия формы, как *Didacna trigonoides* P a l l. (*D. paleotrigonoides* F e d. → *D. praetrigonoides* N a l., *D. trigonoides* P a l l.) и, несомненно, *D. subpyramidata* P r a v., — безусловно каспийские.

Вслед за Н. И. Андрусовым (1888) мы склонны рассматривать каспийскую конхилиофауну как результат длительной эволюции в своеобразных условиях изолированного, реже полуизолированного солоноватоводного бассейна коренных представителей — реликтов верхнеплиоценовых морей вместе с переселенцами из Черного (и Средиземного) моря и впадающих рек. В этих условиях появление новых видов и их расселение в равной мере происходило как в Каспийском, так и в Черном морях, между

которыми в первой половине четвертичного времени существовала двусторонняя связь, обеспечивающая взаимное переселение групп моллюсков и отдельных форм.

Законы миграции рода *Didacna* нам пока еще далеко не ясны; что касается скорости этого процесса, то, основываясь на примере *Cardium edule* L. и *Mytilaster lineatus* Gmel., надо предполагать, что он совершался довольно быстро. Поэтому слои, содержащие аналогичные формы как в различных областях Прикаспия, так и в Черноморском и Каспийском бассейнах, с геологической точки зрения можно считать одновозрастными.

Бакинский век характеризовался появлением и повсеместным расселением в Каспийском бассейне совершенно новой фауны плоскореберных *Didacna*, которые продолжают господствовать на протяжении всего четвертичного периода и принципиально не отличаются от современных представителей данного рода. Это палеонтологическое доказательство справедливости отнесения бакинского яруса к началу четвертичного периода, а не к концу плиоцена. Начало бакинского века, а следовательно, и четвертичного периода, по каспийской шкале, должно совпадать с появлением новой фауны. Появление этой фауны, видимо, относится к эпохе предбакинской (тюркянской) регрессии, так как с началом бакинской трансгрессии связано распространение собственно бакинской фауны мелких и хрупких *D. parvula* Nal. Это дает нам право нижнюю границу бакинской толщи проводить не непосредственно по подошве морских отложений, а несколько ниже — в средней части тюркянских континентальных осадков.

Вслед за *D. parvula* появляется *D. catillus*, которая распространена несколько менее широко. Первая половина бакинского века (нижнебакинское время) поражает бедностью и некоторой угнетенностью фауны: род *Didacna* представлен всего несколькими видами, из которых только два — *D. parvula* Nal. и *D. catillus* Eichw. — являются руководящими для всего бассейна, так как ряд новых видов — *D. bergi* Fed., *D. rudis-fedorovi* Ebers. и др. — представляют собой местные формы.

В Западной Туркмении в нижнебакинское время впервые появляются формы, близкие к группе *D. trigonoides* Pail.

Во второй половине бакинского века (верхнебакинское время) широко расселяется группа крупных массивных *D. rudis* Nal., *D. rudis* var. *catillus-rudis* Nal., *D. carditoides* Andrus. Эта фауна связана с более грубозернистыми — прибрежными отложениями, чем *D. parvula* и *D. catillus*, что дает основание, казалось бы, говорить о различных фациях, а не об отдельных слоях или горизонтах. Подобные соображения высказывал Н. И. Андрусов (1923), рассматривая вопрос о возможности стратиграфического подразделения апшерона. Для бакинской фауны эти изменения связаны не только со сменой фаций, так как мы нигде не наблюдаем смешения нижнебакинского и верхнебакинского комплексов фауны, неизбежного при перемещениях береговой линии. Совершенно очевидно, что смена нижнебакинской фауны верхнебакинской связана не только со сменой фации, но и с целым рядом общих для всего моря причин, отражающих определенный этап в жизни бассейна. Поэтому есть основания говорить о двух фазах развития бакинской фауны: нижнебакинской и верхнебакинской.

Сличение чаудинской фауны Черноморского бассейна с бакинской обнаруживает бесспорные родственные связи между ними. При этом нижнебакинские *Didacna parvula* очень близки нижнечаудинским *D. baerocrassa* Pavl., а *D. rudis* var. *varia* Nal., и урунджикские *D. eulachia*, встречающиеся также и в собственно верхнебакинских слоях, неотличимы от верхнечаудинских *D. pseudocrassa* Pavl. К последним довольно близки также некоторые *D. rudis* var. *catillus-rudis* Nal., *D. carditoides* Andrus.

из верхнебакинских отложений. Такое поразительное сходство фауны делает достаточно обоснованной синхронизацию указанных отложений. Появление в Каспии *D. eulachia* (*D. pseudocrassa*) произошло в конце бакинского века. Последующее повсеместное расселение этой формы вместе с рядом других моллюсков, отличных от верхнебакинских (*D. pravoslavlevi*, *D. karelini* и др.), сопровождавшееся исчезновением типичных верхнебакинских *Didacna*, относится уже к началу хазарского века. Однако создается впечатление, что расселение *D. eulachia* в пределах всего Каспия связано с самостоятельной трансгрессией моря.

Начало хазарского века было ознаменовано, таким образом, широким расселением группы *Didacna crassa* E i s h w., которой, пожалуй, принадлежит самая крупная роль в истории Каспийского моря.

Далее, впервые завоевывают господствующее положение моллюски, в той или иной степени близкие к группе *D. trigonoides* P a l l. (*D. subpyramidata* P r a v., *D. paleotrigonoides* F e d.), а также *D. pallasii* P r a v. и позднее — *D. nalivkini* W a s s. Появление группы *D. trigonoides* P a l l. стоит, по-видимому, в связи с некоторым общим опреснением всей водной массы моря за счет обильного поступления пресных (речных) вод с суши, имевшего место в течение первой половины хазарского века.

Группа *D. trigonoides* P a l l. была в первой половине хазарского века довольно широко распространена, за исключением лишь восточного побережья, где присутствие близких форм отмечено пока на южном берегу Красноводского полуострова. Эта группа обитала также в Манычском проливе. Появление и расселение моллюсков группы *Didacna trigonoides* P a l l. в хвалышское время мы обосновывали (Федоров, 1949), исходя из современного распространения этого вида, как результат общего опреснения моря. Дальнейшие исследования в этой области подтверждают правильность такого предположения и дают основание наметить еще один этап общего опреснения Каспия в начале хазарского века.

В отличие от бакинского века, в первой половине хазарского века (урунджикское время) наблюдается значительная дифференциация комплексов фауны, связанная, по-видимому, с местным опреснением в результате обильного поступления вод с суши. В областях, лишенных поступления речных вод (Мангышлак), в это время обитала группа форм *D. nalivkini* W a s s.

Во второй половине хазарского века моллюски *D. subpyramidata* P r a v., *D. paleotrigonoides* F e d. и др. постепенно исчезают в прибрежной зоне, уступая место широко расселившейся группе *D. nalivkini* W a s s. вместе с появившейся *D. surachanica* A n d r u s. Такую смену фауны надо рассматривать в связи с общим постепенным осолонением Каспия, на что указывают не только большие размеры и массивность этих раковин, но и фациальный характер заключающих их отложений.

Верхнехазарский комплекс моллюсков более постоянен для всех берегов Каспия.

Хвалынский век отмечен самым крупным переломом в эволюции каспийских *Didacna*. Господствовавшие во второй половине хазарского времени *Didacna nalivkini* и *D. surachanica* исчезают из прибрежной зоны и в большинстве своем, видимо, вымирают в эпоху послехазарской регрессии.

С моментом максимального распространения хвалынского моря (первая половина хвалынского века) связано широкое развитие мелких килеватых моллюсков из группы *D. trigonoides* P a l l., вызванное новым, весьма сильным (относительно) общим опреснением моря. Первая половина хвалынского века характеризовалась довольно пестрым составом фауны на различных берегах моря. В Северном Прикаспии и в мелководном заливе Западных Каракумов обитали мелкие хрупкие *D. ebersini* F e d., реже — *D. cristata* B o g., на Мангышлаке и в Западной Туркмении — *D. cristata*

Таблица 4

Стратиграфическое положение каспийских *Didacna* Eichw.

Ярусы	Горизонты	Руководящая фауна (кардиды)		
		Западное побережье	Северный Прикаспий	Восточный Прикаспий
Новокаспийский	Современные и новокаспийские слои	<i>Mytilaster lineatus</i> Gmel. (только современные), <i>Cardium edule</i> L., <i>Didacna trigonoides</i> Pall., <i>D. crassa</i> Eichw., <i>D. baeri</i> Grimm	<i>Mytilaster lineatus</i> Gmel. (только современные), <i>Cardium edule</i> L., <i>Didacna trigonoides</i> Pall., <i>D. crassa</i> Eichw.	<i>Mytilaster lineatus</i> Gmel. (только современные), <i>Cardium edule</i> L., <i>Didacna crassa</i> Eichw., <i>D. baeri</i> Grimm
Хвалынский	Верхнехвалынский	<i>D. praetrigonoides</i> Nal., <i>D. trigonoides</i> Pall.	<i>D. praetrigonoides</i> Nal.	<i>D. praetrigonoides</i> Nal., <i>D. ex gr. parallella</i> Bog.
	Нижнехвалынский	<i>D. parallella</i> Bog.	<i>D. ebersini</i> Fed., <i>D. protracta</i> Eichw., <i>D. parallella</i> Bog. var. <i>borealis</i> Fed.	<i>D. ebersini</i> Fed., <i>D. cristata</i> Bog. (<i>D. praetrigonoides</i> var. <i>cristata</i> Bog.), <i>D. zhukovi</i> Fed.
Хазарский	Верхнехазарский	<i>D. surachanica</i> Andrus., <i>D. nalivkini</i> Wass.	<i>D. ex gr. crassa</i> Eichw., <i>D. surachanica</i> Andrus., <i>D. subovalis</i> Prav.	<i>D. surachanica</i> Andrus., <i>D. nalivkini</i> Wass.
	Нижнехазарский (гюргянский)	<i>D. nalivkini</i> Wass., <i>D. subpyramidata</i> Prav., <i>D. paleotrigonoides</i> Fed., <i>D. pallasii</i> Prav., <i>D. charamica</i> Fed.	<i>D. subpyramidata</i> Prav., <i>D. pallasii</i> Prav., <i>D. ex gr. crassa</i> Eichw.	<i>D. nalivkini</i> Wass., <i>D. kalickii</i> Ehers. (in litt.), <i>D. pallasii</i> Prav., <i>D. subpyramidata</i> Prav.
	Урунджикский	<i>D. eulachia</i> Bog. (Fed.), <i>D. pravoslavlevi</i> Fed.	<i>D. ex gr. crassa</i> Eichw., <i>D. aff. eulachia</i> Bog. (Fed.)	<i>D. eulachia</i> Bog. (Fed.), <i>D. pravoslavlevi</i> Fed., <i>D. telekenica</i> Fed., <i>D. kolessnikovii</i> Fed., <i>D. karelini</i> Fed.
Бакинский	Верхнебакинский	<i>D. rudis</i> Nal., <i>D. carditoides</i> Andrus., <i>D. rudis</i> var. <i>catillus-rudis</i> Nal.	<i>D. ex gr. rudis</i> , <i>D. rudis</i> var. <i>catillus-rudis</i> Nal.	<i>D. rudis</i> Nal., <i>D. carditoides</i> Andrus.
	Нижнебакинский	<i>D. parvula</i> Nal., <i>D. catillus</i> Eichw.	<i>D. parvula</i> Nal., <i>D. catillus</i> Eichw.	<i>D. parvula</i> Nal., <i>D. ex gr. catillus</i> Eichw.

Bog., *D. zhukovi* Fed. и др.; на кавказском побережье — *D. parallella* Bog. Затем в Северном Прикаспии появляется и весьма широко расселяется, вытесняя другие формы, группа *D. protracta* Eichw., а позднее, в Эмбенском районе, также *D. subcatillus* Eichw.

Во второй половине хвалынского века группа *D. trigonoides* P a l l. (*D. praetrigonoides* N a l.) завоевывает господствующее положение на всех берегах моря. Характер хвалынских моллюсков группы *D. trigonoides* обнаруживает несомненное их родство с нижнехазарскими представителями той же группы. Это дает основание предполагать, что нижнехазарские *D. paleotrigonoides* F e d. и *D. subpyramidata* во вторую половину хазарского века мигрировали в области с более благоприятными для них условиями и затем снова широко расселились в хвалынское время.

Уже в самом конце второй половины хвалынского века на кавказском побережье Каспия появляются многие представители *Didacna*, характерные для последующего новокаспийского времени. Здесь необходимо отметить *Didacna trigonoides* P a l l., *D. crassa* E i s h w. и *D. baeri* Grimm. Две последние формы морфологически очень близки к хазарским *D. nalivkini* W a s s. и *D. delenda* B o g., что указывает на их генетические связи. По-видимому, надо предполагать, что *D. crassa* и *D. baeri* являются потомками хазарских *D. nalivkini* и *D. delenda*, пережившими раннехвалынское опреснение.

Новокаспийский век связан с появлением и весьма широким расселением в Каспии черноморского моллюска *Cardium edule* L., который, главным образом в силу своих морфологических признаков, имеет здесь руководящее стратиграфическое значение. Новокаспийское время ознаменовано также крупным изменением собственно каспийской конхилиофауны, выразившемся в повсеместном распространении групп *D. trigonoides* P a l l., *D. crassa* E i s h w. и *D. baeri* G r i m m.

Способы миграции *Cardium edule* L. в Каспии остаются еще далеко неясными. Объяснение Б. А. Федоровича и других, заключающееся в том, что личинки *C. edule* занесены в Каспий птицами, мало убедительны, так как уже в конце хвалынского времени, а также и позднехазарском веке были все условия для акклиматизации этого моллюска, однако он отсутствует в отложениях.

В процессе дальнейшей трансгрессии новокаспийского моря прибрежные пространства завоевываются комплексом фауны, состоящим из *Cardium edule*, *Didacna trigonoides*, *D. crassa*, *D. baeri*, *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissensia*, *Theodoxus pallasi*.

Уже в наши дни (в 1919—1922 гг.) в Каспий был занесен человеком *Mytilaster lineatus* G m e l., который чрезвычайно сильно расселяется и в настоящее время вытесняет *Dreissensia polymorpha* P a l l. с мест ее обитания.

В качестве краткого биостратиграфического вывода предлагается следующая схема распространения *Didacna* E i s h w. в определенных стратиграфических горизонтах (табл. 4).

Глава VI

СТРАТИГРАФИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАСПИЙСКОГО БАСЕЙНА

Полная увязка и синхронизация каспийских отложений всего бассейна, а следовательно, и их детальное стратиграфическое расчленение, являются делом будущего и нуждаются в дальнейших исследованиях, поэтому предлагаемую ниже стратиграфию каспийской толщи надо рассматривать как предварительную, отвечающую современному состоянию наших знаний.

Изложенный выше материал позволяет выделять среди четвертичных отложений Каспийского моря, согласно установившейся традиции, четыре основные яруса: бакинский, хазарский, хвалынский и новокаспийский, которые в свою очередь могут быть расчленены на более дробные стратиграфические единицы, имеющие нередко самостоятельное значение.

а) Бакинский ярус

Отложения бакинского яруса, установленные на Апшеронском полуострове, в районе г. Баку, и изучавшиеся впервые Шегреном (Sjögren, 1891), Н. И. Андрусовым, Д. В. Голубятниковым (1914, 1927), Д. В. Наливкиным (1914) и другими, известны в настоящее время на всех берегах моря¹. Они отмечены в Юго-Западной Туркмении, на Красноводском полуострове, Мангышлаке, п-ове Бузачи, в Эмбенском районе, по реке Уралу, в Волго-Уральском междуречье, в области Нижней Волги, в Терско-Кумской низменности, на всем кавказском побережье, в Куринской низменности, в Манычской долине. Безусловно, они имеются также и на Ленкоранском побережье.

Бакинские отложения на всех берегах залегают несогласно на апшеронских и более древних породах. В некоторых районах это несогласие довольно резкое и отмечено не только интенсивной фазой размытия, но и угловым несогласием. На Мангышлаке, Апшероне, в Терско-Кумской, Куринской и Прибалханской низменностях и к западу от Нижней Волги между апшеронскими и бакинскими отложениями залегают континентальные осадки, которым на других участках Прикаспийской впадины соответствует перерыв в осадконакоплении.

Подбакинские континентальные отложения, выделенные В. Е. Хаиным (1950) в качестве тюркянского горизонта, представляют собой пресноводные и наземные накопления, сформированные в период регрессии между апшеронской и бакинской трансгрессиями. Пограничное положение тюр-

¹ Нет никакого сомнения, что бакинские осадки развиты и на южном (иранском) побережье Каспия.

кянского горизонта определяет его переходной характер. Низы этой толщи безусловно относятся еще к самым верхам апшерона, а верхи принадлежат основанию бакинского яруса. Общая мощность тюркянского горизонта превосходит 90 м.

Осадки тюркянского горизонта в Азербайджане содержат лишь пресноводную фауну, и расчленение их при современном состоянии наших знаний не представляется возможным. Поэтому граница между континентальными отложениями верхов апшеронского и низов бакинского ярусов проводится условно, хотя такое положение нижней границы бакинского яруса надо признать более правильным.

Таким образом, самые низы бакинского яруса в прибрежной части представлены континентальными осадками, накопление которых происходило, вероятно, уже тогда, когда в море начинала формироваться бакинская фауна, распространившаяся позднее в результате бакинской трансгрессии. Следовательно, начало бакинского века совпадает с довольно продолжительной и глубокой апшероно-бакинской регрессией. О длительном и значительном сокращении площади моря говорит не только несогласное залегание бакинских отложений на апшеронских и промежуточная мощная континентальная толща, но и существенный перелом в эволюции фауны моллюсков.

Морские отложения бакинского яруса могут быть разделены на два горизонта: нижнебакинский и верхнебакинский.

Н и ж н е б а к и н с к и е о т л о ж е н и я в пределах всего бассейна представлены довольно характерными тонкослоистыми глинами, песчанистыми глинами с подчиненными прослоями песков. Отмечаются также тончайшие (до 1 мм) прослои уплотненных ожелезненных песков. Вся толща отличается тонкозернистостью и хорошей сортировкой осадков. Ничтожное количество грубообломочного материала присутствует лишь в непосредственной близости к древнему берегу. Литологический характер нижнебакинских отложений обычно связывается с более глубоководной фацией, в отличие от верхнебакинских грубозернистых осадков прибрежного типа. Однако данные о всех берегах моря (см. выше) показывают, что мы имеем дело с двумя горизонтами, отражающими отдельные этапы развития бассейна, связанные с определенными климатическими условиями. При этих условиях и на мелководьях могли отлагаться глины и тонкозернистые пески.

Фауна моллюсков нижнебакинских отложений представлена тонкостворчатыми и хрупкими раковинами *Didacna*, редкими *Monodacna*, *Dreissensia* и *Gastropoda*. Самые низы нижнебакинских глин обычно не содержат макрофаунистических остатков (см. разрез «горы бакинского яруса»). Выше распространены относительно мелкие раковины *Didacna parvula* N a l., *Dreissensia polymorpha* P a l l., *Micromelania*, *Theodoxus*, а еще выше — *D. catillus* E i c h w. и переходные формы между *D. parvula* и *D. catillus*.

В Западной Туркмении (Прибалханская низменность) в нижнебакинских глинах пет типичных *D. catillus*, а вместе с *D. parvula* и *D. aff. catillus* встречаются *D. bergi* F e d., *D. rudis-fedorovi* E b e r s., *D. aff. pravoslavlevi* F e d. и формы, близкие к группе *D. trigonoides* P a l l.

Некоторое своеобразие нижнебакинской фауны наблюдается и в Северном Прикаспии. В частности, на Нижней Волге (Черный Яр), кроме типичных *D. parvula* N a l., встречаются формы, близкие как к *D. barbot-detarnyi* G r i m m, так и к *D. parvula*, и еще некоторые другие *Didacna* sp.

Но так или иначе, на всех берегах Каспия нижнебакинские отложения содержат довольно однообразный комплекс фауны, характеризующийся бедностью видового состава, а в самых низах и угнетенностью форм (малые размеры *D. parvula*). Местные формы, а иногда и комплексы их (Прибал-

ханская низменность) не доминируют, а лишь сопутствуют основным руководящим формам — *D. parvula* N a l. и *D. catillus* E i s h w., которые за редкими исключениями, распространены повсеместно. Такое единообразие фауны нижнебакинских отложений, как и их поразительная литологическая и фациальная выдержанность на всех берегах Каспия, позволяют вполне обоснованно сопоставлять эти осадки в пределах всего бассейна. В верхах нижнебакинских отложений появляются формы, близкие к *Didacna rudis* N a l.

Верхняя граница нижнебакинского горизонта обычно выражена довольно отчетливо линией размыва, выше которой залегают верхнебакинские осадки. В пределах нижнебакинских отложений снизу вверх наблюдается постепенное увеличение размеров раковин *Didacna* и общее увеличение видового состава.

Мощность нижнебакинского горизонта в Терско-Кумской, Куринской и Западно-Туркменской низменностях, в тектонических депрессиях и древних понижениях рельефа, достигает огромной величины, порядка 200—300 м. В платформенных участках Каспийской впадины она обычно измеряется несколькими метрами и десятками метров.

Отложения нижнебакинского горизонта повсеместно дислоцированы, что в большей степени относится к геосинклинальным областям. Нижнебакинские осадки дислоцированы согласно с подстилающими апшеронскими породами, но углы наклона у них меньше. Геоморфологически выраженных террас они нигде не образуют и находятся в нормальном стратиграфическом залегании. Береговая линия нижнебакинского моря, по-видимому, повсеместно уничтожена абразией более поздних морей.

Верхнебакинские отложения выражены известняками-ракушечниками, детритусовыми известняками, песчаниками и, реже, песками прибрежного характера. Они залегают обычно на размывтой поверхности нижнебакинских осадков. Литологический и фациальный характер верхнебакинских отложений довольно постоянен на всех берегах моря. Он связан с дальнейшей трансгрессией бакинского моря и абразией берега, в результате чего прибрежные осадки этого времени обогащены обломочным материалом из подстилающих третичных и более древних пород. Значительную роль играет также аллювиально-пролювиальный материал (главным образом галечник), заключенный в этих осадках.

Фауна моллюсков верхнебакинского горизонта представлена обычно крупными массивными раковинами *Didacna rudis* N a l., *D. carditoides* A n d r u s., *D. rudis* var. *catillus-rudis* N a l., *D. rudis* var. *varia* N a l., *Dreissensia ponto-caspica* A n d r u s., *Dr. rostriformis* D e s h., *Micromelania*, *Theodoxus*. Комплекс фауны довольно постоянен на всех берегах моря. Правда, в ряде случаев имеются и местные формы, но главную роль играют руководящие для всего бассейна раковины — *D. rudis* и близкие к ней формы, а также *D. carditoides*. В самых верхах верхнебакинских отложений к ним подмешиваются *D. eulachia* B o g. (F e d.), *D. pravoslavlevi* F e d. и некоторые другие.

На всех берегах моря, кроме кавказского, верхнебакинские отложения перекрыты позднейшими осадками и находятся в нормальном стратиграфическом залегании. В северной части кавказского побережья отложения самых верхов верхнебакинского горизонта, содержащие фауну *D. rudis* N a l., *D. carditoides* A n d r u s., *D. eulachia* B o g. (F e d.) формируют абразионную террасу на абсолютных высотах более 200 м (около 250 м над уровнем Каспия). Это самая высокая четвертичная морская терраса побережья. Верхнебакинская терраса отчетливо прослеживается в Дагестане. В северном Азербайджане и на Апшеронском полуострове она перекрыта несколько более молодой поверхностью. В пределах Апшеронского полуострова эти осадки принимают участие в складчатости нарав-

не с нижнебакинскими и дислоцированы согласно с апшероном. Юго-западнее Апшеронского полуострова (район хребта Большой Харам) верхнебакинская терраса снова занимает самое высокое гипсометрическое положение.

Верхнебакинские отложения дислоцированы в пределах всей Каспийской впадины. Наибольшая амплитуда между участками поднятий (кавказское побережье) и опусканий (Юго-Западная Туркмения, Терско-Кумская и Курильская низменности) достигает 600 м.

Отложения бакинского яруса прослежены по Маньчской долине. Они известны на берегах Азовского моря (Таманский полуостров), где, по новым данным Г. И. Попова (устное сообщение), содержат как каспийских представителей — *Didacna rudis* N a l., *D. rudis* var. *catillus-rudis* N a l., *D. rudis* var. *varia* N a l., так и черноморских (чаудинских) — *D. baeri-crassa* P a v l., *D. tschoudae* A n d r u s., *D. pseudocrassa* P a v l. Последняя, по мнению Г. И. Попова, при непосредственном сопоставлении неотличима от верхнебакинских *D. rudis* var. *varia* N a l.

Сравнение *D. eulachia* наших сборов из Западной Туркмении и Курильской низменности с *D. pseudocrassa* P a v l. верхнечаудинских отложений коллекции А. Г. Эберзига показало поразительное их сходство. Обращает на себя внимание не только сходство отдельных форм из бакинских и чаудинских отложений, но и характер их стратиграфической приуроченности.

Верхнечаудинские отложения, как и верхнебакинские, содержат крупные раковины (*D. pseudocrassa* P a v l., *D. rudis* N a l.), а нижнечаудинские — мелкие *D. baeri-crassa* P a v l. и др. Не только мелкие размеры *D. baeri-crassa*, но и их общий облик очень сближает их с *D. parvula*. Таким образом, можно говорить о сходстве нижнебакинской фауны с нижнечаудинской, и верхнебакинской — с верхнечаудинской. Это дало возможность еще Н. И. Андрусову (1918) сопоставлять бакинские и чаудинские отложения. В свете новейших данных можно предположить, что нижнебакинские и нижнечаудинские, а также верхнебакинские и верхнечаудинские отложения в какой-то мере одновозрастны, что подтверждает взгляд Н. И. Андрусова. Трудно, конечно, говорить о строгой синхронности этих отложений — вполне вероятно, что чаудинский ярус древнее бакинского.

Континентальными аналогами бакинского яруса являются аллювиальные и пролювиально-делювиальные осадки. В Западной Туркмении морские бакинские отложения к востоку, в пределах Каракумской низменности, постепенно переходят в древнеаллювиальные пески Пра-Аму-Дарьи, образующие нижнюю часть каракумской свиты¹. В Терско-Кумской низменности они сменяются древним аллювием Терека. В пределах южного подножья юго-восточного Кавказа, в северной и северо-западной части Куринской низменности бакинскому ярусу соответствует нижнеушталская аллювиально-пролювиальная свита.

Литологический и фациальный характер континентальных аналогов бакинского яруса свидетельствует о весьма незначительном развитии эрозионно-депудационных процессов в бакинское время. Аллювиально-пролювиальные и делювиальные осадки, независимо от того, отвечают ли они нижне- или верхнебакинскому горизонту, повсеместно представлены главным образом глинисто-песчаными образованиями, которые только в области предгорий сменяются галечниками (нижнеушталская свита). Поэтому большую грубозернистость верхнебакинских морских отложений надо связывать скорее с трансгрессией моря и абразией берега, нежели с усилением сноса с суши. В этой связи, пожалуй, правильнее пролювиальные, лёссовые суглинки, залегающие под верхнебакинскими

¹ Здесь имеется в виду только четвертичная каракумская свита в понимании Б. А. Федоровича.

морскими детритусовыми известняками в долинах северо-западного Мангышлака, считать не подбакинскими, а сопоставлять их с нижнебакинским горизонтом. Таким образом, нижнебакинские и верхнебакинские отложения не только являются различными фациями, но и формировались в разное время.

Это же положение можно обосновать, исходя из динамики побережья. Предположим, что верхне- и нижнебакинские отложения более или менее одновозрастны, первые из них представляют прибрежную, а вторые более глубоководную фацию. Тогда происходило бы некоторое смешение фауны, наложение одного комплекса фауны на другой в результате волновой деятельности и неизбежных перемещений береговой линии обоих знаков (колебания уровня). Такое явление, как мы уже отмечали, не наблюдается. Кроме того, при регрессии моря абразионная деятельность его вообще довольно слаба, а в условиях глинистой прибрежной равнины — дна нижнебакинского моря — она должна была сводиться лишь к переотложению глинистого материала. Поэтому несогласное залегание прибрежных грубозернистых отложений с *Didacna rudis*, *D. carditoides* и другими формами на мощных глинистых осадках с *D. parvula*, *D. catillus* и др. мы должны рассматривать не как результат регрессии моря, перемещения прибрежной фации в сторону моря и наложение ее на более глубоководные осадки, а как следы трансгрессии моря, абразии берега дальше пределов распространения предшествовавшего (нижнебакинского) моря, отложившего более мелкозернистые породы. Несомненно, что между нижнебакинским и верхнебакинским временем произошла небольшая регрессия моря.

Все изложенное дает право рассматривать нижнебакинские и верхнебакинские отложения как два горизонта бакинского яруса, отмечающие два этапа развития бакинского моря. При этом верхнебакинский горизонт связан с более обширной трансгрессией моря, нежели нижнебакинский. М. М. Жуков (1945), рассматривая бакинские отложения Северного Прикаспия, отмечал, что Прикаспийская низменность была занята бакинским морем лишь во вторую половину века.

Верхняя граница бакинского яруса еще не вполне ясна. Если основываться на разрезе Западной Туркмении, то кажется более правильным проводить ее непосредственно над отложениями с *Didacna rudis* и *D. carditoides*, но ниже урунджикского горизонта с *D. eulachia* (Федоров, 1946₁). Менее четко такая граница намечается в Азербайджане, вследствие значительной дислоцированности отложений с *D. eulachia* согласно с бакинским ярусом, что сближает их с последним. Но не подлежит никакому сомнению, что слои с *D. eulachia* моложе собственно верхнебакинских отложений. *D. eulachia*, появляясь еще в самых верхах верхнебакинского горизонта, достигает расцвета и завоевывает господствующее положение уже после исчезновения *D. rudis* и *D. carditoides*. Всюду *D. eulachia* связана с более молодыми отложениями, чем собственно бакинские, отделяясь от них ясной линией размыва (Прибалханская низменность Западной Туркмении, западная часть Куринской низменности). На Апшеронском полуострове (разрез по линии гора Разина—Белый город) *Didacna eulachia* приурочена к глинисто-песчаным отложениям, залегающим выше кровли верхнебакинского горизонта.

Но одного лишь несогласия еще недостаточно для отделения слоев с *D. eulachia* от верхов бакинского яруса, тем более, что принципиального изменения в режиме бассейна не наблюдается. Главной причиной, заставляющей отделять отложения с *D. eulachia* от бакинского яруса, является характер фауны этих отложений. Конечно, здесь встречаются еще формы, близкие к *D. rudis* N a l. или к *D. rudis* var. *varia* N a l., но они единичны. Основную роль в составе фауны играет *D. eulachia* и другие

формы, близкие к *D. crassa* E i s c h w., т. е. моллюски, отличные от верхнебакинских. Здесь же можно уже встретить раковины, очень напоминающие *D. nalivkini* W a s s., а также *D. pravoslavlevi* F e d. и *D. aff. kovalevskii* B o g. (Западная Туркмения). На Апшеронском полуострове совместно с *D. eulachia* нередко присутствует *D. delenda* B o g. Таким образом, облик фауны урунджикских отложений отличается от верхнебакинского комплекса фауны и в то же время имеет свои специфические черты. Все это определяет переходный, а возможно и самостоятельный характер отложений с *D. eulachia*.

Однако появление новых, хазарских элементов в фауне моллюсков Западной Туркмении (*D. kovalevskii* B o g., *D. ex gr. nalivkini* W a s s. и др.) указывает на большую близость этих слоев к хазарскому ярусу в широком его понимании. Напомним, что еще в 1931 г. В. В. Вебер ракушечники с *D. postcarditoides* (и *D. eulachia*?) на Апшеронском полуострове относил к низам среднего яруса (хазарского) древнекаспийских отложений. Дальнейшие исследования уточнят их стратиграфическое положение, а пока в нашей схеме мы рассматриваем их в составе хазарского яруса.

б) Хазарский ярус

Отложения хазарского яруса развиты на всех берегах Каспийского моря. Они выражены в морской и континентальной фациях.

Наименование «хазарский ярус» было впервые предложено Н. И. Андрусовым и применено П. А. Православлевым (1913) для отложений Северного Прикаспия, залегающих между бакинскими и хвалынскими осадками. В свете изложенного выше нам представляется необходимым более широкое понимание объема хазарского яруса, главным образом за счет включения в его состав более древних отложений, ранее относившихся обычно к верхам бакинского яруса. В таком понимании хазарский ярус включает в себя целый комплекс различных в фациальном отношении осадков, формировавшихся в течение довольно длительного отрезка времени, но обладающих более или менее единым составом фауны моллюсков, отличным как от бакинского, так и от хвалынского. На основании палеонтологических данных и общих изменений палеогеографической обстановки хазарского века можно среди морских и континентальных хазарских отложений Каспийской впадины выделить два горизонта: нижнехазарский и верхнехазарский.

В основании хазарского яруса мы помещаем отложения с *D. eulachia* — урунджикский горизонт, который, таким образом, представляет собой самостоятельную стратиграфическую единицу.

Отложения урунджикского горизонта с *Didacna eulachia* B o g. (F e d.) были впервые констатированы в западной части Куринской низменности, в антиклинальных структурах Дюз-Даг и Караджа, В. В. Богачевым (1916), В. В. Вебером (1913) и другими.

Новая форма — *D. eulachia*, установленная, но так и не опубликованная В. В. Богачевым, была отнесена им, «после некоторых колебаний», к верхам бакинского яруса (Ковалевский, 1936, стр. 84). Отложения эти известны в Карамарьянском увале и на Апшеронском полуострове. Аналогичная фауна заключена в осадках, развитых в Прибалханской низменности Западной Туркмении, известных еще В. Н. Веберу и К. П. Калицкому (1911) и отнесенных ими также к верхам бакинского яруса. Стратиграфическое и палеонтологическое описание этих осадков и их наименование дано в ряде наших работ (Федоров, 1946_{1,2}, 1953), где они были отнесены к низам хазарского яруса. Формы, очень близкие к *D. eulachia*, были обнаружены нами в Эмбенском районе.

Отложения урунджикского горизонта в большинстве случаев залегают на размытой поверхности бакинского яруса (как верхнего, так и нижнего его горизонтов). В Западной Туркмении (Прибалханская низменность), кроме ясной линии размыва, отмечается угловое несогласие между урунджикским ракушечником и бакинскими глинами. Несогласное залегание песков с галькой и раковинами *D. eulachia* наблюдается и в западной части Куринской низменности.

Урунджикский горизонт обычно представлен прибрежными ракушечниками и песками с галькой; последняя приурочена к подошве этих отложений и залегает на размытой поверхности глинистых нижнебакинских осадков или на таких же прибрежных ракушечниках верхнебакинского горизонта. В последнем случае среди собственно урунджикской фауны большую роль играют переотложенные верхнебакинские раковины (Челекен). Фациальный характер и условия залегания урунджикских отложений указывают, что их формирование связано с трансгрессией моря, сменившей послебакинскую регрессию. Весьма характерной чертой этих отложений является исключительное единообразие фауны моллюсков в пределах всего бассейна, которое выражается в господстве *Didacna eulachia* в самых различных областях. Любопытно, что эти моллюски в Куринской низменности и Западной Туркмении совершенно сходны между собой. Некоторые региональные особенности, выражающиеся в наличии местных, чисто эндемичных форм (Челекен), не влияют на общий характер фауны, представленной почти исключительно *D. eulachia* и некоторыми другими формами, близкими к группе *D. crassa* E i с h w.

Урунджикский горизонт залегает в низах довольно мощной толщи, представленной в Западной Туркмении и Куринской низменности континентальными отложениями. В Прибалханской низменности Западной Туркмении морские прибрежные осадки урунджикского горизонта стратиграфически вверх постепенно сменяются опресненными отложениями с мелкими *D. aff. eulachia*, *Dreissensia*.

Выше преобладают уже пресноводные аллювиальные и аллювиально-дельтовые отложения Пра-Аму-Дарьи с *Unio* sp. и растительными остатками, которые венчаются наземными осадками. Восточнее эта толща постепенно переходит в аллювиальные отложения каракумской свиты¹. На запад аллювиальные пески сменяются опресненными морскими глинистыми осадками. Последние в юго-западной части Красноводского полуострова содержат фауну килеватых треугольных *D. aff. subpyramidata* P r a v., *D. aff. kovalevskii* B o g. и др., характерных уже для собственно нижнехазарского горизонта.

Н и ж н е х а з а р с к и е о т л о ж е н и я Прибалханской низменности и Низменных Каракумов (верхняя часть каракумской свиты) чрезвычайно выдержаны по своему литологическому и минералогическому составу и характеризуются полным отсутствием местного пролювиального материала. Даже в непосредственной близости к горным возвышенностям они почти не обогащаются галечно-гравийными и другими осадками. На всем огромном пространстве от Аму-Дарьи до Балханов и далее до Челекена и Красноводска залегает единая в генетическом отношении толща, однородная по своему петрографическому составу, более песчанистая на востоке и более глинистая на западе. Все эти особенности указывают на то, что формирование нижнехазарской толщи в Западной Туркмении происходило в условиях сухого климата, при ничтожном раз-

¹ Находки фауны моллюсков, близких к урунджикским или верхнебакинским во впадинах Карапор и Кумсебшен, а также в Каракумах, западнее меридиана Ашхабада (скважина), возможно дают основания предполагать, что урунджикское море в момент максимального распространения вторгалось далеко на восток, в область Западных Каракумов и ряда замкнутых впадин.

витии местных пролювиальных процессов и постоянном обильном поступлении речных вод древней Аму-Дарьи, несшей через Низменные Каракумы обломочный материал с гор Средней Азии.

Анализ материала убеждает нас в том, что значительное обводнение Пра-Аму-Дарьи было обусловлено таянием обширного горного оледенения в ее верховьях, вероятно, одного из крупных, а может быть и самого большого за четвертичный период. Различие в фауне моллюсков низов этой толщи (урунджикский горизонт) и покрывающих ее осадков указывает на продолжительность ее накопления, вероятно, в течение весьма длительного времени.

Аллювиально-дельтовые и аллювиальные нижнехазарские отложения стратиграфически вверх сменяются наземными образованиями, которые перекрываются несогласно горизонтом крупнозернистого кварцевого песка с крупными чешуйками слюды и галькой подстилающих глинистых пластов. Горизонт этот, характерный также для всей площади Низменных Каракумов, связан с кратковременным усилением стока речных вод после некоторого его уменьшения.

Близкой к этому горизонту по своему фациальному характеру и стратиграфическому положению является песчано-глинистая толща Нижнего Поволжья, именуемая обычно сингильской. Эта местная дельтовая фация имеет общее стратиграфическое значение. Главным доказательством сопоставимости пресноводных сингильских и наземных астраханских отложений с аллювиально-дельтовой нижнехазарской толщей в Западной Туркмении является их стратиграфическое положение непосредственно над бакинскими отложениями (Черный Яр и междуречье Волги и Урала) и под верхнехазарскими осадками, а также палеонтологические данные. В сингильских отложениях встречается фауна моллюсков, тождественная нижнехазарской фауне кавказского побережья и юго-западной части Красноводского полуострова (*Didacna subpyramidata* P r a v., *D. pallasii* P r a v. и др.).

Сингильские и астраханские глинистые осадки Нижнего Поволжья необходимо, следовательно, отнести к нижнехазарскому горизонту. Такого же характера пресноводные и наземные отложения развиты в Куринской низменности стратиграфически выше ракушечника с *D. eulachia*. Аллювиально-пролювиальные верхнеушталские нижнехазарские или гюргяпские конгломераты, супеси и пески, подстилаемые прослоем с *D. eulachia*, как справедливо считает С. А. Ковалевский (1936), могут рассматриваться как флювиогляциальные отложения.

Таким образом, не только морские осадки урунджикского горизонта хорошо увязываются в пределах всей Каспийской области, но могут быть сопоставлены между собой и континентальные отложения, залегающие непосредственно выше этого горизонта.

Нижнехазарские отложения кавказского побережья, Мангышлака, Красноводского полуострова и восточной части Северного Прикаспия выражены в морской фации. На Апшеронском полуострове нижнехазарские (гюргяпские) отложения залегают непосредственно на верхах бакинского яруса или урунджикского горизонта. Такая же последовательность наблюдается на всем кавказском побережье, где эти отложения образуют высоко поднятые террасы. Самая высокая гюргяпская терраса отделяется лишь небольшим абразионным уступом от верхнебакинской террасы в Дагестане и от террасы с *Didacna eulachia* и *D. pravoslavlevi* на юго-восточном Кавказе.

Следовательно, отложения нижнехазарского горизонта здесь залегают непосредственно на урунджикском ракушечнике. Поэтому нижнехазарские морские отложения кавказского побережья, образующие несколько террас, могут быть сопоставлены с каракумской аллювиально-дельтовой

толщей Западной Туркмении, верхнеушталской свитой Куринской низменности и сингильскими слоями Нижнего Поволжья, которые также залегают на морских урунджикских осадках. Синхронизация верхнеушталской континентальной свиты южного подножья юго-восточного Кавказа и гюргянской (нижнехазарской) свиты получила общее признание азербайджанских геологов. Сопоставление нижнехазарских (гюргянских) отложений с аллювиально-дельтовой толщей Туркмении основывается на их стратиграфическом положении, палеонтологических данных и общности палеогеографической обстановки, в условиях которой происходило их формирование. Стратиграфическое положение этих отложений, как уже отмечено, вполне сходно. Фаунистическая характеристика их основания (урунджикский ракушечник) в обоих случаях тождественна.

Что касается самой аллювиально-дельтовой толщи, то на юго-западном берегу Красноводского полуострова и на Челекене (дальше от опресненной зоны) в них встречаются *Didacna subpyramidata*, *D. pallasii* P r a v., *D. kovalevskii* B o g. и другие формы, близкие к фауне нижнехазарских террас Кавказа.

Наконец, отличительной чертой нижнехазарских террасовых отложений кавказского побережья является обилие темносерой и черной гальки пород Главного Кавказского хребта. Отметим, что Д. В. Голубятников именно эти террасы относил к «среднему» ярусу (хазарскому), а не к бакинскому. Преобладание гальки и песка пород Главного Кавказского хребта (главным образом темные юрские и метаморфические породы, а также кварц), при весьма малом, а чаще и ничтожном содержании гальки местных пород, говорит (как и в Западной Туркмении) о слабом развитии пролювиального сноса и, напротив, — о мощном поступлении обломочного материала из высокогорных областей Кавказа вместе с потоком талых ледниковых вод. Это создавало местную опресненную зону вдоль кавказского побережья, на что указывает тригоноидный характер нижнехазарских *Didacna*. Таким образом, и на кавказском берегу нижнехазарские отложения формировались в условиях относительно сухого климата, при постоянном и обильном поступлении талых вод обширного горного оледенения.

Нижнехазарские отложения образуют три (местами четыре) террасы на высотах: 80—85 (108—113) м, 120—125 (148—153) м, 170 (198) м и 200 (228) м; самая высокая из них находится в области юго-восточного Кавказа. В составе фауны моллюсков этих террас преобладают треугольные килеватые *Didacna paleotrigonoides* F e d., *D. subpyramidata* P r a v., а также встречаются *D. nalivkini* W a s s., *D. pallasii* P r a v., *Dreissenia*, *Theodoxus* и др.

На Мангышлаке и Красноводском полуострове нижнехазарские морские отложения представлены известняками-ракушечниками прибрежного характера, которые налегают на подстилающие бакинские и третичные породы и расположены на высоте до 10—15 (38—43) м (северо-западный Мангышлак). Нижнехазарские террасы здесь не сохранились, так как осадки этого времени были перекрыты более молодой — хвалынской трансгрессией. Нижнехазарские ракушечные и детритусовые известняки протягиваются довольно узкой полосой вдоль берега Мангышлака, местами выклиниваясь, будучи срезаны позднейшей абразией. На Красноводском полуострове, в Эмбенском районе и на п-ове Бузачи они занимают большие площади. Фауна моллюсков этих отложений представлена преимущественно *Didacna nalivkini* W a s s., *D. aff. artemiana* B o g., *D. subpallasii* P r a v., *D. aff. subpyramidata* P r a v., *D. ex gr. kovalevskii* B o g. Последние две формы отмечены только на Красноводском полуострове.

Несмотря на некоторые отличия нижнехазарской фауны Мангышлака от комплекса форм кавказского побережья, между ними имеется большое

родство, позволяющее вполне надежно сопоставлять эти отложения. На Мангышлаке в этих осадках, кроме известкового детритуса и дресвы ракуши, существенную роль играют зерна оолитов, свидетельствующие об обогащении морской воды кальцием, видимо, в связи с его обильным поступлением с суши.

Таким образом, среди нижнехазарских отложений выделяются морские и континентальные осадки. Морские нижнехазарские отложения содержат фауну: *Didacna nalivkini* W a s s., *D. subpyramidata* P r a v., *D. paleotrigonoides* F e d., реже — *D. kovalevskii*, а также *D. pallasi* P r a v. и другие формы. Они развиты на Красноводском полуострове, Мангышлаке, п-ове Бузачи, в Урало-Эмбенском районе, в ряде пунктов Волго-Уральского междуречья, на кавказском побережье. Континентальные отложения нижнехазарского времени выражены в аллювиальной и наземной фациях. Они развиты в Западной Туркмении (Прикаспийская низменность и Каракумы), в Северном Прикаспии, в Терско-Кумской и Куринской низменностях. В основании этих осадков, как и в подошве нижнехазарских морских отложений юго-восточного Кавказа, в большинстве случаев залегают ракушечники с *D. eulachia*.

Нижнехазарские отложения дислоцированы в пределах всей Каспийской впадины. Мощное воздымание Кавказа привело к тому, что эти осадки на кавказском побережье образуют несколько высоко приподнятых террас. На Мангышлаке, Красноводском полуострове и п-ове Бузачи, в связи с относительной стабильностью этих территорий, нижнехазарские отложения оказались перекрытыми накоплениями более обширной раннехвалынской трансгрессии. Значительное погружение испытали они в Куринской, Терско-Кумской и Приатрекской низменностях и сравнительно небольшое — в Нижнем Поволжье.

Мощность этих осадков в Куринской, Терско-Кумской и Кеймиро-Чижишлярской тектонических впадинах достигает 100—200 м; в Северном Прикаспии она измеряется обычно несколькими десятками метров. Еще меньшей мощности, порядка 1—10 м, достигают нижнехазарские морские отложения Мангышлака и кавказского побережья.

К нижнехазарскому возрасту, пока условно, должны быть отнесены депудированные террасовые поверхности, развитые вдоль предгорий Талышского хребта, на высотах 82(110), 120—130(148—158) и 170(198) м.

Верхнехазарские отложения в нашем понимании, почти соответствуют по своему объему хазарскому ярусу М. М. Жукова (1945) и большинства других исследователей.

Эти отложения выражены в морской и континентальной фациях. Морские верхнехазарские осадки чаще всего представлены известняками-ракушечниками, известковистыми детритусовыми песчаниками прибрежного характера с *Didacna surachanica* A n d r u s., *D. nalivkini* W a s s., реже — песками и глинами. Они залегают на нижнехазарских (гюргянских) морских осадках на Апшеронском полуострове и в Дагестане. При этом в первом случае наблюдается отчетливое несогласие, выраженное линией размыва. На Красноводском полуострове верхнехазарские известняки с *D. surachanica* и др. залегают на абрадированной поверхности песчаных глин нижнехазарского возраста. Менее ясен контакт этих отложений с подстилающими породами на побережье Мангышлака и п-ове Бузачи. В Северном Прикаспии верхнехазарские морские осадки залегают на наземных отложениях конца первой половины хазарского века. Судя по разрезу у Владимиров (ниже Енотаевска), они лежат на поверхности красно-бурых астраханских суглинков. В междуречье Волги и Урала верхнехазарский ракушечник залегает на континентальных нижнехазарских породах и непосредственно подстилает хвалыньские глинистые осадки.

Таким образом, условия залегания морских верхнехазарских отложений на всех берегах Каспия показывают, что их накопление происходило вслед за формированием верхов нижнехазарских осадков после кратковременного перерыва (астраханские суглинки). Несогласие, наблюдаемое между ними, говорит о фазе регрессии моря на границе нижнехазарской и верхнехазарской трансгрессий.

Верхнехазарские морские отложения морфологически выраженных террас на берегах Каспия не образуют. Даже на Кавказе они перекрыты хвалынскими осадками. Известняки и ракушечники этого времени протягиваются вдоль берега в виде довольно узкой полосы и лишь местами покрывают несколько большие площади. Ими сложена западная часть Красноводского полуострова, основание Красноводской косы, карабогазских пересыпей. На Мангышлакском побережье верхнехазарские известняки значительно размыты и сохранились лишь в ряде пунктов. Большие площади заняты ими на п-ове Бузачи и в Эмбенском районе. На дагестанском побережье верхнехазарские известняки слагают довольно широкую прибрежную низменную полосу. Сверху они перекрыты пролювиальными галечниками и хвалынскими морскими осадками. При этом весьма характерно, что хвалынские отложения эпохи максимума трансгрессии лишь немногим дальше вторгаются в сушу, чем верхнехазарские осадки. Это указывает на то, что прибрежная низменность Дагестана была сформирована еще в верхнехазарское время и раннехвалынская трансгрессия перекрыла выработанную уже террасу, продвинувшись несколько дальше в пределы суши.

Накоплению морских верхнехазарских отложений, судя по характеру их контакта с подстилающими осадками, на всех берегах моря предшествовала усиленная абразия. Условия залегания самих отложений и их литологический состав говорят о фазе аккумуляции материала в прибрежной зоне, по-видимому, в течение довольно длительного отрезка времени.

Верхнехазарские прибрежные ракушечные известняки образуют основание почти всех пересыпей и кос восточного побережья Каспия, к северу от Челекена, и представляют собой древние косы и пересыпи, позднее перекрытые более молодыми осадками. Подобного же характера аккумулятивные береговые формы образуют эти известняки на Апшеронском полуострове, покрывая всю восточную его часть.

Основываясь на разрезах по северному побережью Дагестана и отчасти Красноводского полуострова, можно предполагать, что верхнехазарская фаза морской аккумуляции имела кратковременный перерыв. Фауна моллюсков верхнехазарских морских отложений довольно однообразна на кавказском и восточном берегах Каспия и характеризуется весьма пыльным развитием и массивностью относительно малочисленных видов рода *Didacna*. Они представлены крупными толстостенными *D. nalivkini* W a s s., *D. surachanica* A n d r u s. и переходными между ними формами, а также *D. vulgaris* A n d r u s., *Dreissensia*, *Theodoxus*. Несколько своеобразна фауна этих отложений в Северном Прикаспии, однако и там, несмотря на ряд еще не описанных видов, существенную роль играют формы, очень близкие к типичным *D. surachanica* и *D. nalivkini* W a s s., а также к *D. subovalis* P r a v.

Несмотря на то, что верхнехазарские осадки (в нашем понимании) обычно именуются отложениями с *Didacna surachanica*, надо сказать, что эта форма менее распространена и менее характерна для них, чем моллюски из группы *D. nalivkini* W a s s.

Верхнехазарские морские отложения в пределах Каспийской впадины относительно слабо дислоцированы. В большей степени они нарушены в геосинклинальной зоне. Мощность этих осадков измеряется обычно несколькими метрами. В Терско-Кумской, Куринской и Западно-Туркмен-

ской изменчивости она, по-видимому, достигает нескольких десятков метров.

В качестве континентальной фации верхнехазарского горизонта принято рассматривать аллювиально-пролювиальные и наземные (субаэральные) отложения. Так, развитые в Нижнем Поволжье аллювиальные косослоистые пески, получившие в последнее время (1953 г.) наименование «черноярских», и венчающие их «ательские» лёссовидные суглинки относятся обычно к верхам хазарского яруса.

Однако «черноярские» пески, представляющие собой местную фацию в долине рек Волги и Урала, более молодые, чем морские верхнехазарские осадки, поскольку они залегают поверх них и содержат переотложенную фауну хазарских моллюсков. Черноярские пески характеризуются своей литологической и минералогической выдержанностью. Они почти не содержат местного пролювиально-делювиального материала и состоят из чистых, хорошо промытых кварцевых песков с зернами темпоцветных минералов. Нижняя граница этих песков весьма отчетлива и выражена резким размывом подстилающих слоев. Выше Епотаевска черноярские пески ложатся на размытую поверхность красно-бурых комковатых «астраханских» суглинков, а ниже по течению срезают морские верхнехазарские осадки. В вертикальном разрезе наблюдается постепенная смена вверх косослоистых песков (русловая фация аллювия) песчаностыми песками, далее — супесями и, наконец, они переходят в ательские уплотненные лёссовидные суглинки (пойменная фация), которые в своей кровле несут признаки морозного выветривания (мерзлотные клинья и т. д.) и со следами размыва перекрываются морскими нижнехвалынскими осадками. Горизонт погребенной почвы, отмеченный Е. В. Шаницером (1951) в основании ательских супесей и суглинков на отрезке Черный Яр — Епотаевск, нами не обнаружен.

Согласно недавним спорово-пыльцевым исследованиям В. П. Гричука (1954), черноярские аллювиальные пески содержат пыльцу таежной (ель, пихта) и степной растительности. В низах ательских суглинков («ахтубинский горизонт» В. П. Гричука) обнаружена пыльца степной флоры с обилием галофитов. Напротив, верхи ательских слоев и низы нижнехвалынских морских осадков характеризуются пылью лесной таежной растительности («мордовский горизонт» В. П. Гричука). Приведенные данные В. П. Гричука отчасти подтверждают сложившееся в литературе представление о холодном климате ательского века, в отложениях которого давно известны костные остатки холодолюбивой фауны (мамонт и др.). Однако и сами черноярские пески и подстилающие их осадки («черноярский горизонт» В. П. Гричука), из которых известны находки костей относительно теплолюбивой, «волажской» или «хазарской» фауны млекопитающих, по данным В. П. Гричука, содержат пыльцу таежной флоры и лишь в самых верхах к ней подмешиваются представители степной растительности.

Аллювиальные черноярские пески и венчающие их лёссовидные ательские суглинки представляют собой единый комплекс осадков, формирование которого связано с определенным этапом в развитии Каспийского моря на границе хазарского и хвалынского веков, который знаменовал собой крупный перелом в эволюции млекопитающих (Громов, 1948), растительности (Гричук, 1952, 1954) и фауны моллюсков (Федоров, 1949, 1953). Поэтому нам кажется целесообразным считать эти отложения относительно самостоятельными и имеющими определенное стратиграфическое значение.

Рассматривая континентальные накопления, отвечающие перерыву между хазарской и хвалынской трансгрессиями на всех берегах Каспия, повсеместно можно наблюдать признаки крупного перерыва в накоплении

осадков, смене фаций и изменении организмов, что стоит в связи с существенной сменой физико-географических условий в это время.

Наличие костных остатков фауны млекопитающих («хазарский» или «волжский» комплекс) в черноморских песках не противоречит данному выводу, так как кости этих животных находятся в переотложенном залегании и, несомненно, вымыты из более древних отложений, а следовательно, они не могут служить палеонтологическим обоснованием возраста песков.

Сказанное дает основание сопоставлять комплекс аллювиальных черноморских и наземных ательских лёссовидных суглинков Северного Прикаспия (главным образом разрезы по Волге и Уралу) с пролювиальными и аллювиально-пролювиальными накоплениями побережий Кавказа, Мангышлака, подножий горных склонов Западной Туркмении и Ирана, залегающими также непосредственно на морских верхнехазарских отложениях и перекрывающихся морскими нижнехвалынскими осадками.

Это же можно сказать и в отношении оползней, развитых на северном побережье Мангышлака и по восточному берегу Кара-Богаз-Гола, где оползневые процессы проявлялись перед раннехвалынской трансгрессией и в начале ее.

Отметим еще накопления супесей и суглинков на эоловых грядах песчаного массива Машад в Юго-Западной Туркмении, развитые восточнее границы распространения хвалынского моря.

Весьма существенно и то, что в этих накоплениях повсеместно преобладают местные породы, а не продукты разрушения, принесенные издалека. Плохо окатанные галечники с прослоями супесей и суглинков, залегающие поверх верхнехазарских морских отложений с *Didacna surachanica* в Дагестане, почти исключительно состоят из местных пород, в отличие от расположенных недалеке нижнехазарских террас, покрытых галечниками из пород Главного Кавказского хребта. Такого же характера пролювиальные галечники развиты в Западной Туркмении. Холодолюбивый характер древесной растительности, пыльца которой встречается в верхах ательских и в пизах хвалынских отложений, указывает на единообразие климатических условий, в которых происходило их накопление. О похолодании в начале хвалынского века говорит также характер фауны моллюсков (Федоров, 1949), представленной мелкими и тонкостворчатыми формами, указывающими на общее опреснение раннехвалынского моря.

Все это дает, как нам кажется, достаточно оснований утверждать, что накопление ательских наземных осадков и нижних слоев нижнехвалынских морских отложений относится к одному этапу геологической истории.

Судя по значительному поступлению пролювиального материала в предхвалынское и раннехвалынское время, надо предполагать, что опреснение было связано не только с более обильным поступлением речных вод, но и с большим местным увлажнением и развитием пролювиального споса.

Таким образом, похолодание и увлажнение климата в области Каспийского моря, наступившее непосредственно перед раннехвалынской трансгрессией и, безусловно, вызвавшее ее, распространилось и на первую половину раннехвалынского времени.

Все изложенное дает основание описанные наземные образования считать моложе хазарского яруса. В нашем же изложении они рассматривались совместно с хазарскими отложениями лишь из-за необходимости более последовательного доказательства их возраста.

В прилагаемой стратиграфической схеме (табл. 5), иллюстрирующей сопоставление отдельных ярусов и горизонтов четвертичных отложений в пределах всей Каспийской области, эти образования отнесены к основанию хвалынского яруса. Однако такое решение вопроса, как это будет

показано в конце нашей работы, не может считаться правильным, поскольку весь комплекс континентальных образований, отвечающий перерыву между хазарской и хвалынской трансгрессиями, должен рассматриваться в качестве самостоятельной свиты.

в) Хвалынский ярус

Отложения хвалынского яруса в Каспийском бассейне весьма широко распространены. За исключением кавказского побережья и ряда участков в Эмбенском районе, они перекрывают более древние каспийские осадки и наиболее далеко вторгаются в пределы суши, занимая покровное положение.

Наименование «хвалынский ярус» было впервые предложено Н. И. Андрусовым и применено П. А. Православлевым (1913) для отложений Северного Прикаспия, залегающих поверх хазарских осадков и образующих поверхность степи.

Отложения хвалынского яруса выражены в морской и континентальной фациях. Континентальные осадки (ательские слои), разобранные нами выше, представлены пролювиальными, делювиальными и элювиальными накоплениями, сформировавшимися в условиях прохладного климата. Морские хвалынские отложения развиты на всех берегах Каспийского моря. Они образуют хорошо сохранившиеся террасы и не перекрыты более молодыми осадками.

Несмотря на некоторое своеобразие фауны моллюсков в отдельных областях бассейна и на ее нестроту, геоморфологическое изучение хвалынских террас дает возможность довольно легко проследить эти отложения на большом протяжении и сопоставить их в пределах всех берегов Каспия. Поэтому нет необходимости в обосновании этого сопоставления.

Морские хвалынские отложения, на основании палеонтологических данных и в большей степени опираясь на геоморфологический и стратиграфический анализ, можно подразделить на два основных горизонта: нижнехвалынский и верхнехвалынский. Это разделение хвалынского яруса было впервые произведено нами в Западной Туркмении (Федоров, 1946). Правильность такого расчленения подтвердилась также нашими работами на Мангышлаке (П. В. Федоров, 1948₁). Позднее Ю. З. Бродкий и М. В. Карандеева (1951) такое же деление хвалынских осадков предложили для Северо-Западного Прикаспия. Надо заметить, что двучленное строение хвалынской толщи отмечал еще М. М. Жуков (1945), однако соответствующих стратиграфических выводов он не сделал.

Н и ж н е х в а л ы н с к и е (или раннехвалынские) о т л о ж е н и я относятся к этапу наибольшего распространения хвалынской трансгрессии. Они формируют более высокие террасы (по сравнению с верхнехвалынскими отложениями) и повсеместно, кроме кавказского побережья и Эмбенского района, перекрывают более древние каспийские осадки, проникая наиболее глубоко в пределы суши.

В области Северного Прикаспия эти осадки занимают покровное положение, образуя поверхность Прикаспийской низменности в ее геоморфологических пределах. Они покрывают п-ов Бузачи и довольно далеко заходят на восток вдоль северного чинка Устюрта. Такой же характер залегания нижнехвалынских отложений наблюдается в Прикаспийской низменности Западной Туркмении и Ирана, в западной части Низменных Каракумов и на Красноводском полуострове. В Куринской низменности нижнехвалынские отложения, выраженные в полупресноводной фации, покрывают значительные пространства и распространяются далеко на запад, почти до хребта Боз-Даг. На берегах Мангышлака и Кара-Богаз-Гола нижнехвалынские отложения формируют абразионные террасы, которые лишь

немногим дальше хазарских осадков вторгаются в пределы суши. Аналогичная картина наблюдается на кавказском побережье, где самая высокая абразионная нижнехвалынская терраса весьма незначительно перекрывает площадь распространения верхнехазарских известняков.

На мангышлакском побережье нижнехвалынские отложения образуют маломощный покров из гальки, гравия и песка с редкой ракушкой, развитый на довольно узких абразионных террасах, которые весьма редко достигают ширины 10 км и более. Наиболее характерные береговые линии этих террас расположены на высотах: 46 (74) м, 37 (65) м, 22 (50) м и 15 (43) м. На северном побережье Мангышлака и на берегах впадины Карагие, куда заходят нижнехвалынские отложения, террасы врезаны в древние оползни. Оползневые явления были также развиты в период формирования самых высоких террас. Бедность видового состава и угнетенность фауны моллюсков указывают на неблагоприятные условия ее обитания в момент наибольшего распространения хвалынского бассейна. Здесь встречаются довольно мелкие *Didacna cristata* B o g. (= *D. praetrigonoides* var. *cristata* B o g.), *D. zhukovi* F e d., *Dreissensia*, *Theodoxus*. На севере Мангышлака изредка встречаются формы, близкие к *D. protracta* E i c h w., а также *D. vulgaris* A n d r u s.

Абразионного характера нижнехвалынские террасы развиты на берегах Кара-Богаз-Гола и в ряде участков Красноводского полуострова. При этом они или врезаны в древние оползни, или сложены из переотложенных пролювиальных галечников. По направлению с севера на юг постепенно меняется состав фауны. Так, если на Мангышлаке преобладает обычно *D. zhukovi*, то на Красноводском полуострове *D. zhukovi* и *D. cristata* встречаются в равных количествах, а еще южнее вторая форма начинает преобладать.

На кавказском побережье нижнехвалынские отложения формируют несколько террас, из которых наиболее типичны две: на высотах 45—47 (73—75) м и 19—20 (47—48) м. Менее характерна терраса на высоте 14—15 (42—43) м. Верхняя терраса обычно бывает абразионной. Она врезана как в дочетвертичные породы, так и в хазарские отложения. На ряде участков дагестанского побережья эта терраса сложена рыхлыми галечниками, представляющими собой переотложенные пролювиальные гравийно-галечниковые накопления, которые по времени своего образования непосредственно предшествовали раннехвалынской трансгрессии. Местами на высоте около 45 (73) м выражен отчетливый галечниковый береговой вал. В пределах северного побережья Азербайджана, на участке Гильгиль-Чай — ст. Килязи, эта терраса несколько приподнята над своим обычным положением и расположена на высоте до 62 (90) м. Фауна моллюсков на этой террасе встречается крайне редко и представлена обломками мелких и хрупких *Didacna* и *Dreissensia*.

Более низкая терраса, высотой 19—21 (47—49) м, в большинстве случаев аккумулятивная. Особенно она характерна для дагестанского берега, где достигает значительной ширины. Фауна моллюсков в этой террасе представлена мелкими и хрупкими *D. parallella* B o g., *D. aff. parallella*, *Dreissensia*.

Нижнехвалынские морские отложения Северного Прикаспия представлены в большинстве случаев глинистыми осадками. Пески отмечаются лишь в самом основании их или на повышенных участках рельефа. Для Нижнего Поволжья весьма характерны плотные глины шоколадного оттенка — так называемые хвалынские шоколадные глины, слоистость которых имеет ленточный характер. К востоку от долины Волги они несколько опесчаниваются, приобретая желтовато-бурый цвет. В Эмбенском районе преобладают глинисто-песчаные осадки.

Граница максимального распространения нижнехвалынских отложе-

ний в Северном Прикаспии выражена в виде древней береговой линии, которая у подножья Общего Сырта, Ергеней и Приволжской возвышенности намечена весьма отчетливым перегибом склона на высоте около 45—50 (73—78) м. У подножья северного чинка плато Устюрт на этой высоте имеется абразионная терраса. В пределах распространения нижнехвалынских осадков в Прикаспийской низменности Северного Прикаспия, кроме максимальной береговой линии, намечаются еще две более низкие береговые линии. Наиболее ясная из них приурочена к высотам 20—25 (48—53) м. Она прослеживается как в Нижнем Поволжье, так и в области долины Урала и особенно четко у северного чинка Устюрта, где образует террасу. В Нижнем Поволжье с этой террасой связано распространение характерных шоколадных глин. Менее характерна береговая линия на высоте около 10—15 (38—43) м. Судя по всему, первая береговая линия соответствует купумской стадии отступания хвалынского Каспия, по М. М. Жукову (1945).

Фауна моллюсков нижнехвалынских отложений Северного Прикаспия довольно бедна в видовом отношении и представлена мелкими и крупными створками *Didacna ebersini* Fed. (*D. ex gr. trigonoides* Pall., по М. М. Жукову), *D. protracta* Eichw., реже—*D. parallella* Bog., а также *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissensia*, *Theodoxus* и др. Наиболее типичной формой для Северного Прикаспия является *D. protracta*, которая южнее п-ова Бузачи обычно не распространяется. Менее распространена *D. parallella* и близкие к ней формы. Так, у восточного склона Ергеней весьма многочисленны мелкие *D. parallella* var. *borealis* Fed.

Нижнехвалынские отложения Западной Туркмении также занимают покровное положение, перекрывая по площади (и высоте) все более древние морские четвертичные осадки. Они покрывают значительные пространства в западной части Низменных Каракумов, в Прикаспийской низменности Юго-Западной Туркмении и на Красноводском полуострове. В последнем случае они ложатся на верхнехазарские морские ракушечники, а в Низменных Каракумах непосредственно на песчаные отложения аллювиальной каракумской свиты. У подножий Большого и Малого Балханов и обрыва Кюряшын-Кюре нижнехвалынские террасы и береговые валы построены из перееотложенных пролювиальных галечников.

Нижнехвалынские осадки Западной Туркмении представлены главным образом песками. Лишь в южной части Прикаспийской низменности — в Кеймиро-Чикишлярском районе — преобладают глинисто-песчаные и, реже, глинистые осадки. Хвалынские пески Западных Каракумов образовались в главной массе за счет переотложения песков каракумской свиты. Какие-либо геоморфологически выраженные береговые линии в пределах распространения нижнехвалынских песчаных отложений в Западных Каракумах отсутствуют. Граница максимального их распространения улавливается по различному характеру эоловых песчаных форм. Так, в области эолового песчаного рельефа к востоку от распространения раннехвалынского моря относительная высота гряд и барханов выше, чем к западу, в области развития хвалынских песков. Эта граница приурочена примерно к горизонтали 45—50 м. На таком же уровне восточная граница нижнехвалынских отложений намечается в Юго-Западной Туркмении. В западной части песчаного массива Машад она хорошо заметна (особенно с самолета) по различной ориентировке песчаных гряд, которые в области, не затоплявшейся раннехвалынским морем, вытянуты почти меридионально, тогда как пески, переработанные хвалынскими волнами, образуют гряды ССЗ направления. Кроме того, последние лишены плаща лёссовидных сунесей, облекающего гряды, расположенные восточнее. На тех же отметках 45—50 (73—78) м расположены песчаные скопления нижнехвалынских отложений и южнее (Кююки, Агач-Арват, Тонгу-Бора, Кара-Кыр), частично и на территории Ирана.

Более отчетливые геоморфологические следы нижнехвалынского моря сохранились у подножий Большого и Малого Балханов и Кюряны-Кюре, где в пролювиальном галечниковом шлейфе выработаны многочисленные береговые валы и террасы. Наиболее характерные из них расположены на высотах: 46 (74), 34 (62), 21 (49), 14 (42) и 9 (37) м. Максимальный по высоте береговой вал прослеживается и на Красноводском полуострове.

Фауна моллюсков здесь, как и в других областях Прикаспия, отличается бедностью и угнетенностью отдельных видов. *Didacna zhukovi* Fed., играющая значительную роль на Красноводском полуострове, к востоку постепенно исчезает, уступая место *D. cristata*. В Западных Каракумах встречаются мелкие и крупные *D. ebersini* Fed., почти неотличимые от таких же форм Эмбенского района, а также *D. cristata* Bo g., *Monodacna*, *Dreissensia*, *Theodoxus* и др. Характер и состав фауны нижнехвалынских отложений в Низменных Каракумах не несет на себе следов местного опреснения, а отражает общие для всего Каспия черты угнетенности, связанные с общим опреснением.

На том же примерно уровне 45—50 (73—78) м береговая линия раннехвалынского моря прослеживается по окраинам Куринской низменности и у подножья Талышинских гор в южном Азербайджане.

Таким образом, на всех берегах Каспийского моря граница распространения нижнехвалынских отложений расположена почти на одинаковых отметках, не превышающих 47—50 (75—78) м, и только на кавказском побережье (Гильгиль-Чай—Килязи) она приподнята на 15 м выше своего обычного положения. Отчетливо на всех берегах моря заметны более низкие береговые линии, расположенные на высотах 19—21 (47—49) и 14—15 (42—43) м.

Особенно четко выделяется терраса высотой 21—22 (49—50) м, которая несет на себе следы аккумуляции материала на всех берегах Каспия и, несомненно, отмечает крупный этап в развитии нижнехвалынского бассейна, сменивший первую фазу максимального распространения моря, когда повсеместно преобладала абразия. Однако выделение отложений этой террасы в Нижнем Поволжье, представленных там в основном «шоколадными» глинами, в стратиграфически самостоятельный горизонт (Брицына, 1954), нельзя считать правильным, так как палеонтологических (и палеогеографических) оснований для этого нет. Мощностю нижнехвалынских отложений в ряде районов различна и измеряется от 1—3 м (абразионные участки берегов) до многих десятков метров (области аккумуляции).

Нижнехвалынские отложения и террасы в ряде областей Прикаспия размыты последующими процессами смыва и перекрыты континентальными осадками. На Мангышлаке они в значительной степени разрушены овражной деятельностью. Нижнехвалынские галечниковые террасы и береговые валы у подножий возвышенностей в Западной Туркмении расчленены на отдельные останцы, между которыми вложены пролювиальные накопления. Особенно эффектно это выглядит у южного подножья Большого Балхана, где останцы нижнехвалынских береговых валов подтоплены со всех сторон галечниковыми пролювиальными конусами выноса.

Некогда сплошной покров нижнехвалынских песков в Прикаспийской низменности Юго-Западной Туркмении разорван на отдельные песчаные массивы (Кююки, Агач-Арват и др.), между которыми залегают аллювиальные и пролювиальные осадки. Такое же явление наблюдается и на кавказском побережье, где нижнехвалынские террасы сильно денудированы и размыты.

В Западной Туркмении между нижнехвалынскими и более молодыми верхнехвалынскими морскими отложениями отмечаются наземные осадки (Федоров, 1946). На северо-западном побережье Мангышлака, в ряде долин, затоплявшихся хвалынским морем, под верхнехвалынскими морскими осад-

ками залегают пролювиальные накопления, которым предшествовал довольно глубокий эрозионный врез (Федоров, 1948₁). Наземные образования, разделяющие хвалыинскую толщу, ранее отмечал М. М. Жуков (1945) в низовьях р. Урал. В последнее время континентальные отложения, залегающие между нижне- и верхнехвалыинскими морскими осадками (енотаевские слои), хорошо изучены к западу от Нижней Волги (Ю. З. Броцкий и М. В. Карандеева).

Таким образом, на всех берегах Каспия имеются теперь доказательства регрессии моря в промежутке между формированием нижне- и верхнехвалыинских осадков. Континентальные отложения эпохи этой регрессии несут на себе следы пролювиальных процессов, предшествовавших позднехвалыинской трансгрессии и связанных с более влажным и, по-видимому, прохладным климатом. Эти континентальные накопления, аналогично наземным осадкам, непосредственно залегающим под нижнехвалыинскими морскими отложениями, мы будем относить уже к верхнехвалыинскому горизонту.

Верхнехвалыинские (или позднехвалыинские) морские отложения сформировались во второй половине хвалыинского века, отделенной от первой фазой регрессии моря. Верхнехвалыинские отложения развиты на всех берегах моря. Террасы этого времени занимают более низкое гипсометрическое положение, чем нижнехвалыинские. В пределах Северного Прикаспия и Прикаспийской низменности Западной Туркмении верхнехвалыинские осадки, представленные главным образом песками, образуют покров, по площади значительно меньший, чем площадь, занятая нижнехвалыинскими отложениями. На берегах Мангышлака и Кавказа верхнехвалыинские осадки образуют террасы. В Терско-Кумской и Кумринской низменностях отложения верхнехвалыинского возраста выражены преимущественно в пресноводной фации.

В Северном Прикаспии верхнехвалыинские песчаные отложения занимают наиболее пониженную часть Прикаспийской низменности, расположенную ниже нулевой горизонтали, к которой приурочена довольно отчетливая береговая линия — граница наибольшего распространения верхнехвалыинского моря. Она хорошо выражена у подножья северного чинка Устюрт, в Урало-Эмбенском районе, в междуречье Волги и Урала и в Нижнем Поволжье. Верхнехвалыинские морские осадки залегают здесь на наземных образованиях (енотаевские слои), представляющих собой континентальную фацию низов верхнехвалыинского горизонта. Фауна моллюсков представлена здесь довольно редкими *Didacna praetrigonoides* N a l., *D. aff. praetrigonoides*, реже — *D. subcatillus* A n d r u s., *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissensia*. Верхнехвалыинские песчаные осадки Северного Прикаспия в значительной степени переработаны золовыми процессами. Они участвуют в строении весьма характерных бугров-гряд (бэровских бугров).

Такие же условия залегания верхнехвалыинских отложений наблюдаются и в Западной Туркмении. Песчаные осадки этого возраста покрывают низменные части Красноводского полуострова и Прикаспийской низменности Юго-Западной Туркмении, не распространяясь выше нулевой горизонтали. Они залегают либо на наземных осадках, относящихся к низам верхнехвалыинского горизонта, либо на более древних отложениях. Верхнехвалыинские пески переработаны здесь золовыми процессами и образуют гряды и барханы. У подножья Большого Балхана и обрыва Кюряны-Кюре верхнехвалыинские осадки образуют довольно широкую террасированную поверхность, несущую на себе следы отступления моря. Верхний предел распространения этих осадков приурочен к весьма четкой береговой линии, расположенной на высоте — 2 (26) м. В ряде мест сохранились и более низкие террасы, на высотах — 10 (18) и — 16 (12) м. Фауна

моллюсков верхнехвалынских отложений Западной Туркмении представлена крупными *Didacna praetrigonoides* N a l. и близкими к ней формами, а также *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissensia*, *Theodoxus*.

У подножья Большого Балхана и Кюрюн-Кюре сохранилась местами более низкая терраса, высотой от —19 до —20 (8—9) м, содержащая пресноводную фауну моллюсков.

На побережье Мангышлака верхнехвалынские осадки формируют террасы на высотах —2 (26) м, —10 (18) м и —16 (12) м, верхняя из которых обычно абразионная. Отложения эти заходят во впадину Карагие, образуя там террасы, за исключением самой низкой. Рыхлые детритусовые и оолитовые известняки, сформированные при уровне самой низкой из террас, —16 (12) м, образуют древние аккумулятивные формы в виде кос, пересыпей и баров, наложенных на аналогичные образования хазарского времени. Фауна моллюсков представлена крупными и массивными *D. praetrigonoides* N a l. и близкими к ним формами, а также *D. subcatillus* A n d e r s., *Dreissensia*, *Theodoxus* и др.

В отложениях некоторых пересыпей мангышлякского побережья, возвышающихся на 8—9 м над уровнем Каспия, кроме *D. praetrigonoides*, встречаются также *D. crassa* E i c h w. и *D. baeri* G r i m m, свойственные более молодым отложениям.

На кавказском побережье верхнехвалынские осадки образуют довольно широкую прибрежную полосу. Верхний предел их распространения ограничен четкой береговой линией, расположенной на всем побережье на высоте —2 (26) м. Лишь в отдельных участках Апшеронского полуострова она приподнята на 10—12 м выше этого уровня. Более низкие уровни верхнехвалынских террас расположены на высотах от —10 до —11 (17—18) м и от —16 до —17 (11—12) м. На таких же уровнях верхнехвалынские отложения развиты в Южном Азербайджане, у подножья Талыша.

Фауна двух верхних террас представлена *D. praetrigonoides* N a l., *Dreissensia*, *Theodoxus*. В отложениях самой низкой террасы кроме перечисленных форм встречаются *D. trigonoides* P a l l., *D. crassa* E i c h w., *D. baeri* G r i m m — формы, свойственные повокаспийским отложениям. Следовательно, новокаспийский комплекс в основных чертах (но без *Cardium edule* L.) был сформирован уже в конце позднихвалынского времени. Таким образом, для верхнехвалынских отложений характерен более однообразный, и единый для всего Каспия, состав фауны моллюсков, чем для нижнехвалынских.

Древние береговые линии верхнехвалынских террас на всех берегах Каспия расположены на одних уровнях, —2 (26), —10 (18) и —18 (10) м.

Мощность верхнехвалынских отложений измеряется обычно несколькими метрами и редко превышает 10—20 м.

Верхнехвалынские песчаные и песчано-глинистые отложения в ряде областей Прикаспия переработаны эоловыми процессами. Особенно наглядно это наблюдается в Западной Туркмении и на северном берегу Каспия (западнее дельты Волги), где многие песчаные гряды и аналогичные им формы (бэровские бугры-гряды) расположены ниже современного уровня моря. Для этих участков побережья весьма характерен сильно изрезанный контур берега (аральский тип бухтовых берегов Л. С. Берга), который свидетельствует о затоплении морем эолового рельефа. Все это указывает на значительное развитие эоловых процессов в конце позднихвалынского века и в послехвалынское время, в условиях довольно низкого стояния уровня моря. Следы этого уровня обнаружены в настоящее время на дне Каспия.

М. М. Жуков (1945), основываясь на характерном для Северного Каспия долинообразном понижении — так называемой «уральской бороздине», пришел к выводу о низком стоянии уровня Каспия в послехвалын-

ское время, на абсолютной отметке около—50 м, или до 22 м ниже современного уровня («мангышлакская стадия»). Позднее В. П. Зенковичем (1940) совместно с нами на Мангышлаке (залив Александр-Бай) водолажными исследованиями были установлены затопленные береговые линии в виде абразивных ниш на глубинах 12—13, 8 и 4 м. Наибольший вклад в изучение затопленных береговых линий Каспия за последнее время сделан О. К. Леонтьевым (1948), который в результате детальных подводных геологических работ обнаружил в прибрежной части морского дна в Дагестане следы береговых линий на глубинах: 21—22, 12—13, 8 и 3—4 м. В Красноводском заливе нами (Федоров, 1952₁) наблюдалась затопленная долина Актама (Узбоя) и ее дельтовидное окончание на глубинах около 3 м. В. Г. Рихтер (1954) отмечает на восточном берегу Каспия затопленные береговые линии на глубинах: 4, 12, 20—22, 30 и 40 м.

Таким образом, в настоящее время можно довольно уверенно говорить о нескольких затопленных береговых линиях, наблюдающихся на дне Каспия. Определить возраст этих береговых линий можно в настоящее время только косвенно, как послехвалынский и новокаспийский¹. Нам кажется, что это определение близко к истине потому, что именно после отмеченного низкого стояния уровня моря в Каспии чрезвычайно широко расселились моллюски *Didacna crassa* Eichw., *D. baeri* Grimm, которые в течение всего хвалынского времени почти отсутствовали в прибрежной зоне и появились только в самом конце послехвалынского времени (терраса высотой 11—12 м над уровнем Каспия). Наконец, с моментом этой регрессии связана, по-видимому, акклиматизация и расселение в Каспии черноморского моллюска *Cardium edule* L., так как последующая трансгрессия уже принесла его на берега моря.

Следовательно, после формирования верхнехвалынских морских отложений происходило накопление преимущественно эоловых осадков, в условиях довольно низкого уровня Каспия. Часть этих отложений относится еще к концу хвалынского века, а более молодые из них формировались уже в новокаспийское время.

г) Новокаспийский ярус

Отложения, относимые к новокаспийскому ярусу, с геологической точки зрения только еще начали формироваться и поэтому выделение их в «ярус» является в значительной степени условным. Новокаспийские отложения, представленные преимущественно прибрежными накоплениями, развиты на всех берегах Каспия и занимают довольно узкую прибрежную полосу. Они содержат весьма характерный моллюск *Cardium edule* L., недавний иммигрант из Черного моря. Для этих отложений еще Н. И. Андрусов (1923) предложил наименование «каспийский ярус». Однако последующие исследователи (П. А. Православлев, М. М. Жуков и др.) каспийскими осадками стали называть весь комплекс четвертичных отложений и термин Н. И. Андрусова не прижился. Осадки с *Cardium edule* различные авторы именовали по-разному. П. А. Православлев называл их саринскими, С. А. Ковалевский — сарайскими, М. М. Жуков — послехвалынскими, В. В. Богачев — «новыми каспийскими». В последнее время они получили название новокаспийских.

Формированию новокаспийских отложений предшествовала, как мы уже отмечали, регрессия — континентальный перерыв, в течение которого в Прикаспии особенно широко были развиты эоловые процессы, переработавшие верхнехвалынские и более древние песчаные осадки. Верхние эоловые накопления, формировавшиеся при начавшейся трансгрессии

¹ Сейчас к послехвалынскому времени мы относим затопленные береговые линии, расположенные не глубже 12 м.

моря от низкого уровня в мангышлакскую стадию, необходимо относить к новокаспийскому ярусу, так как новокаспийский комплекс фауны моллюсков был уже сформирован и с последующей трансгрессией распространился в прибрежной зоне моря.

Таким образом, затопленные береговые линии на глубинах 8 и 3—4 м надо считать новокаспийскими, так как они фиксируют начальные стадии новокаспийской трансгрессии от низкого уровня в мангышлакскую стадию, на глубине около 12 м (—40 м абс. выс.), относящейся еще к самому концу хвалынского века.

Морские новокаспийские отложения слагают довольно узкую полосу вдоль берегов Каспия. Они представлены преимущественно прибрежными песчаными и ракушечными накоплениями. На абразионных участках берега (главным образом Мангышлака) развиты грубозернистые галечниковые отложения. На отмелях аккумулятивных берегах преобладают глинисто-песчаные и, реже, глинистые осадки. В районах устьев рек развиты аллювиальные и дельтовые новокаспийские осадки. На побережье Северо-Западного Мангышлака новокаспийские морские отложения ингрессивно заходят в устья долин и балок, открывающихся к морю, и выполняют эрозионные врезы в верхнехвалынских осадках. Морские новокаспийские отложения в этом случае подстилаются пресноводными накоплениями пролювиального типа. Характер контакта этих осадков указывает на постепенную смену пресноводных условий морскими. Пролувиальные накопления относятся к низам новокаспийского яруса и отвечают моменту низкого уровня Каспия при начальных стадиях новокаспийской трансгрессии.

Вдоль побережья Мангышлака новокаспийские отложения образуют одну террасу на высоте около — 22 (6) м и несколько более низких береговых валов. Они заходят во впадины Ащи-Сор и Карагие, располагаясь в последнем случае на абсолютных отметках от —128 до —132 м, т. е. более чем на 100 м ниже уровня Каспия. Такое низкое положение этих осадков связано с низким уровнем озерного бассейна на дне Карагие. Фауна моллюсков новокаспийских отложений Мангышлака отличается относительным богатством форм. Вместе с *Cardium edule* L. встречаются *Didacna crassa* Eichw., *D. baeri* Grimm, *D. trigonoides* Pall. (в северной части Мангышлака), *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna plicata* Eichw., *Adacna laeviuscula* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasii* Lindh. и др. Раковины в большинстве случаев здесь довольно крупные и массивные. *D. trigonoides*, весьма характерная для Северного Мангышлака, к югу от Форта Шевченко постепенно редет и почти исчезает.

Близкого характера новокаспийская терраса и береговые валы развиты на берегах Кара-Богаз-Гола и Красноводского полуострова. К югу от Красноводского полуострова новокаспийские отложения ингрессивно заходят в дефляционные понижения эолового рельефа. Они занимают обширный шор Келькор, прослеживаются по долине Актама и в юго-западной части Келькора, на месте бывшего Хивинского залива.

На побережье Юго-Западной Туркмении и Горганской провинции Ирана они представлены песчано-глинистыми, реже — песчаными осадками. Здесь снова в изобилии появляются *D. trigonoides* Pall. в то время как на Красноводском полуострове и несколько южнее его преобладают *D. crassa* и *D. baeri*.

Новокаспийские отложения образуют весьма распространенные на восточном побережье Каспия пересыпи и косы, облекая при этом аналогичные аккумулятивные формы, сложенные хазарскими и хвалынскими прибрежными осадками. Высота береговой линии новокаспийской террасы на всем восточном побережье приурочена к одному уровню — 22 (6) м.

На кавказском побережье новокаспийские отложения также формируют террасу на высоте около —22 (6) м и несколько более низких береговых валов. Они содержат *Cardium edule*, *Didacna trigonoides* P a l l., *D. crassa* E i s h w., *D. baeri* G r i m m, *Monodacna caspia* E i s h w., *Adacna*, *Dreissensia*. Такой комплекс фауны характерен для всего побережья. На ряде участков дагестанского побережья самая высокая новокаспийская терраса размыта пролювиальными процессами.

В восточной части Апшеронского полуострова береговая линия новокаспийской террасы расположена на высоте 9 м, а на острове Артема даже до 12 м над уровнем Каспия, т. е. приподнята на 3—6 м по сравнению со своим обычным положением.

На берегах Северного Каспия отложения этого возраста слагают узкую прибрежную полосу и не поднимаются выше отметок —22 (6) м. Они представлены песчаными и песчано-глинистыми осадками с фауной: *C. edule* L., *Didacna trigonoides* P a l l., реже *D. crassa* E i s h w., а также *Monodacna caspia* E i s h w., *M. edentula* P a l l., *Adacna*, *Dreissensia*. Западные дельты Волги новокаспийские отложения содержат полупресноводную фауну и ингрессивно заходят в понижения между баровскими буграми-грядками.

На той же высоте, от —21 до —22 (6—7) м, новокаспийские отложения развиты на восточной окраине Курильской низменности и на ленкоранском побережье.

Таким образом, на всех берегах Каспийского моря береговая линия новокаспийской террасы расположена на одном уровне, порядка —22 (6) м. Исключение составляют лишь восточная часть Апшеронского полуострова и о-в Артема.

Состав фауны моллюсков новокаспийских отложений довольно однороден на всех берегах моря. При этом, однако, надо отметить, что в распределении группы *Didacna* E i s h w. наблюдаются определенные закономерности. Так, *D. trigonoides* P a l l. приурочена к наиболее опресненным участкам моря (Северный Прикаспий и отдельные участки западного побережья), а *D. crassa* E i s h w. и отчасти *D. baeri* G r i m m преобладают в районах с нормальной каспийской соленостью. Согласно исследованиям А.Ф. Карпевич (1946), группа *D. trigonoides* выдерживает наибольшее опреснение по сравнению с относительно солонолюбивыми *D. crassa* и *D. baeri*. Это ранее дало нам возможность рассматривать широкое расселение группы *D. trigonoides* в некоторых древнекаспийских отложениях как показатель некоторого опреснения моря.

Переход от хвалынского века к новокаспийскому, ознаменованный глубокой послехвалынской регрессией, отмечен существенным переломом в эволюции фауны моллюсков. Группы *D. crassa* E i s h w. и *D. baeri* G r i m m, появившиеся еще в самом конце позднихвалынского времени, весьма широко расселились в новокаспийском море. Именно появление и широкое расселение этих представителей рода *Didacna* E i s h w. отмечает наступление нового этапа истории Каспия — новокаспийского века.

Что касается *Cardium edule* L., то он является случайным иммигрантом из соседнего Эвксина и лишь в силу своих внешних особенностей приобрел значение руководящей формы, как и позднейший переселенец *Mytilaster lineatus* G m e l. Вопросы о способах и времени миграции *C. edule* мы еще коснемся в заключительной главе нашей работы.

В составе новокаспийского яруса могут быть выделены современные каспийские осадки (слои), которые образуют пляж и ограничены довольно отчетливым береговым валом, расположенным на высоте —26 (2) м, т. е. соответствующим уровню Каспия 1929—1930 гг. На абразионных участках берега на этой высоте имеются абразионные ниши. Современные

Таблица 6

Стратиграфическая схема четвертичных отложений Каспийского бассейна
(составил П. В. Федоров в 1952 г.)

Геологические индексы	Ярусы	Горизонты, подгоризонты, свиты, слои	Руководящая фауна
Q_{IV}^{nk}	Новокаспийский	Современные и новокаспийские слои	<i>Mytilaster lineatus</i> Gmel. (только современные), <i>Cardium edule</i> L., <i>Didacna trigonoides</i> Pall., <i>D. crassa</i> Eichw., <i>D. baeri</i> Grimm
Q_{III}^{hv}	Хвалынский	Наземные слои	
		Верхнехвалынский горизонт	<i>D. praetrigonoides</i> Nal.
		Енотаевские слои (континентальные)	
		Нижнехвалынский горизонт	<i>D. cristata</i> Bog., <i>D. ebersini</i> Fed., <i>D. zhukovi</i> Fed., <i>D. parallella</i> Bog., <i>D. protracta</i> Eichw.
		Ательские слои (континентальные)	<i>Elephas primigenius</i>
Q_{II}^{hz}	Хазарский	Верхнехазарский горизонт	<i>D. surachanica</i> Andrus., <i>D. nalivkini</i> Wass., <i>Elephas trogontherii</i> , <i>Camelus knoblochi</i> , <i>Bison priscus</i> var., <i>longicornis</i> (наземные слои)
		Нижнехазарский (гюргянский) горизонт	<i>D. subpyramidata</i> Prav., <i>D. pallasi</i> Prav., <i>D. paleotrigonoides</i> Fed., <i>D. kovalevskii</i> Bog., <i>D. nalivkini</i> Wass., <i>D. delenda</i> Bog.
		Урунджикский горизонт	<i>D. eulachia</i> Bog. (Fed.), <i>D. pravoslavlevi</i> Fed., <i>D. postcarditoides</i> Nal.
Q_I^b	Бакинский	Верхнебакинский горизонт	<i>D. rudis</i> Nal., <i>D. carditoides</i> Andrus.
		Нижнебакинский горизонт	<i>D. parvula</i> Nal., <i>D. catillus</i> Eichw.
N_2^{ap}	Апшеронский	Тюркьянская свита (континентальная)	Пресноводная и наземная фауна

каспийские отложения кроме обычных новокаспийских видов содержат еще моллюск *Mytilaster lineatus* Gmel.

Мощность новокаспийских отложений обычно не превышает 1—3 м и лишь изредка достигает 10 м и более.

* * *

Рассмотренная нами стратиграфия четвертичных отложений области Каспийского моря (табл. 5 и 6) приведена в плане четырехчленного деле-

ния их на бакинский, хазарский, хвалынский и новокаспийский ярусы, установившегося еще со времен работ Н. И. Андрусова, П. А. Православлева, Д. В. Голубятникова, а также развитого впоследствии В. В. Богачевым, В. Д. Голубятниковым, М. М. Жуковым и отчасти нами. Однако изложенный выше материал наглядно показывает, что сложное строение четвертичной каспийской толщи, отражающее многообразную и богатую событиями историю развития самого моря и сопредельных с ним территорий, не может быть уложено в рамки четырех ярусов.

Некоторые отложения, представляющие собой генетически единые комплексы, в схеме четырехъярусного деления нередко относятся к различным отделам или даже системам. Так, континентальные отложения тюркянской свиты, пограничной между апшеронским и бакинским ярусами, должны делиться по не существующей в природе стратиграфической границе на верхнеплиоценовые и нижнечетвертичные слои.

Еще большие противоречия возникают при выделении ательских наземных лёссовидных суглинков, которые первоначально П. А. Православлев рассматривал в качестве яруса. Позднее М. М. Жуков (1945) и все последующие исследователи отнесли их к верхам хазарского яруса. Но состав наземной фауны (мамонт и другие холодолюбивые формы) и пыльцы древесной растительности в верхах ательских суглинков гораздо ближе по своим экологическим особенностям к вышележащим хвалынским отложениям, также содержащим в своих низах пыльцу лесной растительности таежного типа и фауну моллюсков, несущую следы угнетения. Следовательно, формирование верхов ательских суглинков и низов хвалынских морских отложений происходило в один этап, характеризовавшийся более или менее едиными климатическими условиями. Это дало основание нам в последнее время (Федоров, 1952, 1954) отнести ательские отложения к основанию хвалынского яруса.

Однако, если верхняя граница ательских суглинков весьма отчетлива, то нижней их границы по существу нет, так как наблюдается чрезвычайно постепенный переход вниз от ательских лёссовидных суглинков сначала к супесям, затем к неслоистым пылеватым пескам и пескам и, наконец, к слоистым и косослоистым типичным аллювиальным пескам, залегающим на размытой поверхности наземных красно-бурых комковатых суглинков. С точки зрения современных представлений о формировании аллювия (Шандер, 1951), это постепенная смена фаций от русловой (косослоистые пески) к пойменной (суглинки). Таким образом, «черноярские» аллювиальные породы представляют собой генетически единый комплекс осадков, сформированный в один этап геологической истории. Поэтому этот комплекс отложений нельзя относить к концу хазарского цикла, а также делить на два горизонта, относящиеся к различным ярусам.

Может быть, с палеогеографической точки зрения, и более правильно рассматривать континентальные отложения эпохи регрессии как два горизонта (или слои), из которых нижний формировался еще в эпоху регрессии и относится к концу предшествовавшего века, а верхний отлагался уже в начальные моменты новой трансгрессии и может быть припят за основание более молодого яруса, отвечающего этой трансгрессии. В таком свете нами и рассмотрены выше тюркянские, ательские и мангышлакские отложения.

Однако такое деление не только является искусственным, так как при этом определенные комплексы отложений, отвечающие одному этапу геологической истории, относятся подчас к различным ярусам, отделам или даже системам (тюркянский горизонт), но и значительно усложняет прослеживание и индексирование отложений в поле при геологическом картировании.

Схема стратиграфического подразделения четвер

Отде- лы	Ярусы, горизонты, свиты, слои; террасы (в метрах абс. выс.)		Северный Прикаспий
Современный Q_4	Новокаспий- ский ярус	Современные и новокас- пийские слои (терраса —22); Q_4^{nk}	Прибрежные осадки с <i>Cardium edu- le</i> L. и др.
	Мангышлакские слои (континен- тальные) Q_4^{mg}		Аллювиальные, пролювиальные и эоловые накопления
Верхнечетвертичный Q_3	Хвалын- ский ярус Q_3^{hv}	Верхне- хвалын- ский гори- зонт $Q_3^{hv_2}$	Дагестанская (— 16) Саргасская (— 12) Махачкалинская (— 2) Морские пески с <i>Didacna</i> ex. gr. <i>praetrigonoides</i> Nal., <i>D. subcatillus</i> Andrus.
		Енотаевские слои (контин- ентальные)	Наземные суглинки (пролювий, дельтовый, элювий)
		Нижне- хвалын- ский го- ризонт $Q_3^{hv_1}$	Туркменская (14) Буйнакская (22) Максимальная (48) Хвалынские «шоколадные» глины с прослоями глинистых песков и <i>Di- dacna protracta</i> Eichw., <i>D. ebersini</i> Fed.
	Ательская свита (континентальная), Q_2^{at}		Пески и глинистые пески с <i>Didac- na ebersini</i> Fed.
	Хазар- ский ярус Q_2^{hz}	Верхнехазарский горизонт, $Q_2^{hz_2}$	Лёссовидные «ательские» суглин- ки и подстилающие их «чернояр- ские» аллювиальные пески Нижнего Поволжья, Урала
		Астраханские слои (континентальные), Q_2^a	Глинисто-песчаные осадки с <i>Di- dacna</i> ex. gr. <i>surachanica</i> Andrus., <i>D. subavalis</i> Prav.
		Нижнехазарский (гюргян- ский) горизонт, $Q_2^{hz_1}$	Красно-бурые наземные «астрахан- ские» суглинки
Среднечетвертичный Q_2	Уруджикский горизонт, Q_1^{u-2}		Аллювиально-дельтовые песчано- глинистые «сингильские» отложе- ния с <i>Paludina</i> , <i>Sphaerium</i> . В основании пески с <i>Didacna sub- pyramidata</i> Prav., <i>D. pallasi</i> Prav.
	Бакин- ский ярус Q_1^b	Верхнебакинский гори- зонт, $Q_1^{b_2}$	Песчаные осадки с <i>Didacna eula- chia</i> Эмбенского района. Низы «сингильских» глин Ниж- него Поволжья (?)
		Нижнебакинский гори- зонт, $Q_1^{b_1}$	Пески, реже галечники с <i>Didacna rudis</i> Nal.
	Тюркянская свита, Q_1^t		Глины с <i>Didacna parvula</i> Nal.
Нижнечетвертич- ный Q_1			Наземные и аллювиальные отло- жения с растительными остатками и пресноводной фауной

Таблица 7

тичных отложений области Каспийского моря

Западное побережье Каспия	Восточный Прикаспий
Прибрежные осадки с <i>Cardium edule</i> L. и др.	Прибрежные осадки с <i>Cardium edule</i> L.
Аллювиальные отложения	Эоловые, делювиально-пролювиальные отложения
Аккумулятивная терраса с <i>Didacna trigonoides</i> Pall.	Аккумулятивная терраса с <i>Didacna praetrigonoides</i> Nal.
Терраса с <i>Didacna praetrigonoides</i> Nal.	Терраса с <i>Didacna praetrigonoides</i> Nal.
Абразионная терраса с <i>Didacna praetrigonoides</i> Nal.	Абразионная терраса с <i>Didacna praetrigonoides</i> Nal.
Пролувиальные и аллювиальные отложения	Пролувиальные, аллювиальные и эоловые отложения
Аккумулятивная терраса	Терраса с <i>Didacna cristata</i> Bog., <i>D. ex gr. praetrigonoides</i> Nal.
Аккумулятивная терраса с <i>Didacna parallela</i> Bog.	Терраса с <i>Didacna cristata</i> Bog.
Абразионная терраса с редкими <i>Didacna parallela</i> Bog.	Абразионная терраса или береговой вал с <i>Didacna cristata</i> Bog., <i>D. zhukovi</i> Fed., <i>D. ebersini</i> Fed.
Пролувиальные галечники и суглинки Дагестана и Северного Азербайджана	Пролувиально-делювиальные галечники и суглинки подножий возвышенностей. Оползневые массы
Известняки-ракушечники и конгломераты с <i>Didacna nalirkini</i> Wass., <i>D. surachanica</i> Andrus.	Известняки-ракушечники с <i>Didacna surachanica</i> Andrus.
Перерыв	Перерыв
Террасы с <i>Didacna subpyramidata</i> Prav., <i>D. nalirkini</i> Wass., <i>D. palcotrigonoides</i> Fed. на абсолютных высотах: 160, 125 и 80 м; Кавказское побережье. Глинисто-песчаные отложения Терско-Кумской и Куринской низменностей	Известняки-ракушечники и пески Мангышлака, п-ова Бузачи, Красноводского п-ва с <i>Didacna subpyramidata</i> Prav., <i>D. nalirkini</i> Wass.; аллювиально-дельтовые песчано-глинистые осадки Прибалханской низменности и аллювиальные пески Каракумской низменности
Терраса с <i>Didacna eulachia</i> Bog. (Fed.), и <i>D. pravoslavlevi</i> Fed., абсолютной высотой 180 — 200 м; Кавказское побережье. Песчано-глинистые отложения с <i>D. eulachia</i> ; Курильская низменность	Песчаные и глинисто-песчаные отложения с <i>Didacna eulachia</i> Bog. (Fed.), <i>D. pravoslavlevi</i> Fed. в Прибалханской низменности
Терраса с <i>Didacna rudis</i> Nal. на абсолютной высоте 220 — 250 м. Известняки с <i>D. rudis</i> Nal.	Известняки-ракушечники и пески с <i>Didacna rudis</i> Nal., <i>D. carditoides</i> Andrus.
Глинистые осадки с <i>Didacna parvula</i> Nal., <i>D. catillus</i> Eichw.	Глинистые осадки с <i>Didacna parvula</i> Nal., <i>D. bergi</i> Fed.
Наземные и пресноводные отложения с растительными остатками и пресноводной фауной	Наземные и пресноводные отложения с растительными остатками и пресноводной фауной

Все сказанное побуждает нас выделять эти отложения и их аналоги на других берегах Каспия, также выраженные в наземной фации, в качестве самостоятельной свиты, за которой целесообразно сохранить наименование ательской.

Приведенных примеров достаточно, чтобы понять, насколько неполно, а подчас и неверно отражены основные этапы четвертичной истории Каспийской области в схеме четырехъярусного деления каспийской толщи. Надо признать, что это деление уже устарело и нуждается в замене более полной схемой, объективно отражающей основные этапы геологического развития и дающей геологу-съемщику конкретные данные для выделения и картирования определенных свит и горизонтов.

Поэтому нам кажется необходимым несколько изменить стратиграфическую схему четвертичных отложений Каспийской области, выделив четко очерченные в стратиграфическом и палеонтологическом отношении ярусы, горизонты, свиты, соответствующие определенным комплексам осадков, имеющим между собой ясные геологические границы.

Предлагаемая схема (табл. 7) приводится нами как возможное стратиграфическое обобщение всего рассмотренного в работе материала, который при описании был выше преподнесен в плане традиционного четырехъярусного деления.

Признавая искусственным деление каспийской четвертичной толщи на четыре яруса, мы в то же время считаем, что стратиграфическая схема Каспийской области должна быть увязана с общей схемой четвертичного периода Европейской части СССР, где выделяются четыре отдела: нижнечетвертичный, среднечетвертичный, верхнечетвертичный и современный. Сопоставление ярусов каспийской шкалы с отделами четвертичной системы, приведенное в работе Н. И. Николаева (1953) свелось к приравливанию этих ярусов к отделам. Выделение же Н. И. Николаевым в качестве самостоятельных ярусов ранее установленных нами (Федоров, 1946, 1952) горизонтов: нижнехазарского и верхнехазарского, нижнехвалынского и верхнехвалынского—необосновано палеонтологически и не может быть признано.

Сопоставление ярусов каспийской схемы с отделами общей шкалы четвертичного периода должно сводиться, с нашей точки зрения, к объединению в каждом отделе двух сопряженных друг с другом этапов геологической истории и осадконакопления: континентального и морского. На основании этого к нижнечетвертичному отделу (Q_1) должны быть отнесены: а) континентальные отложения эпохи послеапшеронской регрессии, именуемые тюркянской свитой (Q_1^t), принимаемые за основание четвертичной системы, и б) морские отложения бакинского яруса (Q_1^b). Последний подразделяется на два горизонта: нижнебакинский ($Q_1^{b_1}$) и верхнебакинский ($Q_1^{b_2}$).

К среднечетвертичному отделу (Q_2) условно отнесены морские отложения урунджикского горизонта (Q_{1-2}^u), а также морские отложения хазарского яруса (Q_2^{hz}), которые подразделяются на два горизонта: нижнехазарский ($Q_2^{hz_1}$), именуемый в Азербайджане гюргянским, верхнехазарский ($Q_2^{hz_2}$) и ательская континентальная свита Q_2^{at} .

К верхнечетвертичному отделу (Q_3) относятся морские отложения хвалынского яруса (Q_3^{hv}). Последние подразделяются на два горизонта: нижнехвалынский ($Q_3^{hv_1}$) и верхнехвалынский ($Q_3^{hv_2}$). Наземные отложения эпохи межхвалынской регрессии именуются енотаевскими слоями ($Q_3^{e_3}$). Каждый из этих горизонтов, на основании геоморфологического анализа, может быть подразделен на несколько террас, выраженных в виде отчетливых береговых линий на всех берегах Каспия. Эти террасы не являются стратиграфически самостоятельными, а отражают лишь второстепенные, хотя нередко и относительно крупные осцилляции бассейна.

В нижнехвалынском горизонте можно выделить три террасы: 1) максимальную, высотой 46—48 м¹, 2) буйнакскую, по мысу Буйнак на Дагестанском побережье, высотой 22 м, и 3) туркменскую, высотой 14 м, более отчетливо выраженную на берегах Западной Туркмении.

В верхнехвалынском горизонте выделяются три террасы: 1) махачкалинская (по г. Махачкала), высотой — 2 м; 2) сартасская (по Сартасу) на северо-западном берегу Кара-Богаз-Гола, высотой — 12 м; 3) дагестанская, высотой — 16 м.

К современному отделу (Q_4) относятся: а) континентальные отложения послехвалынской регрессии — мангышлакские слои (Q_{mg}_4) и б) морские отложения повокаспийского яруса (Q_{mk}_4). Формирование отложений современного отдела, с геологической точки зрения, только началось и основные события этого этапа протекают в историческое время.

¹ Всюду приводятся абсолютные отметки древних береговых линий террас, которые на всех берегах Каспия выдерживаются практически на одних уровнях.

Глава VII

СОВРЕМЕННЫЕ И НОВЕЙШИЕ ДВИЖЕНИЯ ЗЕМНОЙ КОРЫ В ОБЛАСТИ КАСПИЯ

В первом приближении эти вопросы уже были нами (Федоров, 1952₁) освещены. Сейчас, после полной увязки материалов исследования всех берегов Каспия, представляется возможным дать более полную характеристику рассматриваемых явлений. Однако рамки настоящей работы не дают возможности в должной мере остановиться на вопросах тектоники, требующих специального рассмотрения. Поэтому мы лишь в общих чертах коснемся здесь современных и новейших движений земной коры.

Для суждения о размахе и направлении движений, их скоростях и приуроченности к определенным областям Прикаспия мы воспользуемся степенью дислоцированности древних береговых линий террас. Надо сказать, что этот объективный и весьма плодотворный метод тектонического анализа, с успехом применявшийся при работе в области Балтийского щита, к сожалению, не получил еще широкого признания. Не надо доказывать, какое исключительное значение имеет этот метод при изучении современных и новейших движений. Применяющийся часто анализ мощностей для суждения о новейших движениях менее объективен и менее точен. В лучшем случае он определяет лишь знак движений и их продолжительность.

Новейшую тектонику Каспийской впадины на основании деформаций террас ранее уже изучал М. М. Жуков (1941). Однако он использовал для этого не только высоту береговых линий террас, но и отметки бровок и отдельных выходов отложений, что в ряде случаев искажало действительную картину. Так, низкое гипсометрическое положение верхнехвалынских и новокаспийских отложений во впадине Карагие (Мангышлак) он рассматривал как результат опускания. На самом же деле (см. гл. II, Восточный Прикаспий) низкие отметки террас в Карагие отражают весьма низкий уровень изолированного озерного бассейна, располагавшегося на дне этой впадины. Без должной критической проверки эти данные М. М. Жукова использовались недавно некоторыми другими авторами.

Часто можно встретить в нашей литературе сопоставление высот террас, развитых в предгорьях, и кровли одновозрастных им отложений, вскрытых скважинами. При этом разница уровней чаще всего рассматривается только как результат тектонических движений. Совершенно очевидно, что в этом случае нельзя не учитывать древний рельеф.

Все сказанное заставляет нас отдать предпочтение геоморфологическому анализу древних береговых линий террас, палеонтологически обоснованных и имеющих определенное стратиграфическое значение, как наиболее объективному и точному методу изучения новейшей тектоники мор-

ских берегов. Только древняя береговая линия террасы или береговой вал точно фиксируют прежнее положение уровня моря, а деформации этих линий являются основным критерием для суждения о проявлении новейших движений. Однако и этот метод нельзя использовать оторванно от других. Необходим комплексный палеогеографический анализ всей совокупности фактов.

В ряде случаев не сохранились береговые линии, и их высотное положение приходится реконструировать косвенно, основываясь на положении кровли разновозрастных им отложений. Такой метод весьма мало точен и дает возможность приближенно судить о прежнем положении береговой линии.

Обратимся к краткому рассмотрению высотного положения древних береговых линий Каспийского моря и степени их деформированности (см. табл. 8 и фиг. 123).

Следы нижнебакинской береговой линии пока еще не обнаружены и скорее всего полностью стерты более высокой по уровню верхнебакинской трансгрессией.

Геоморфологически выраженная верхнебакинская береговая линия сохранилась только на ряде участков кавказского побережья. В Дагестане она имеет высоту около 250 м¹, в Северном Азербайджане — до 320 м, в предгорьях юго-восточного Кавказа (хребет Большой Харамы) — около 280 м. На близких отметках (250—300 м) имеются останцы террас в предгорьях Талышинского хребта на юге Азербайджана. Однако они палеонтологически не охарактеризованы, и относить их к верхнебакинскому возрасту можно лишь предположительно, основываясь на совпадении высот с террасой кавказского побережья.

В большинстве случаев верхнебакинская терраса на Кавказе размыта, а местами и перекрыта пинхазарской террасой (побережье Азербайджана к северу от Апшеронского п-ва).

На других берегах Каспия о положении верхнебакинской береговой линии можно судить лишь косвенно, на основании распространения осадков этого возраста. В пределах большей, западной части Северного Прикаспия она, по-видимому, не поднимается выше 30 м. Несколько выше эта линия расположена на п-ове Бузачи и Северо-Западном Мангышлаке, где достигает отметок 30—40 м. По среднему течению р. Эмбы на участках, связанных с областями поднятий на продолжении Мугоджар и Чушкакульской антиклинали, верхнебакинская береговая линия достигает отметок порядка 80—100 м. На юго-западном побережье Мангышлака, в районе залива Александр-Бай и впадины Карагие, она опущена и расположена, видимо, не выше 10 м. На Краснодарском полуострове она снова повышается до 35—40 м. В области Прибалханской низменности кровля бакинских отложений довольно глубоко опущена, однако, судя по распространению осадков с верхнебакинской фауной, береговая линия этого моря располагалась на высоте около 25—30 м. На такой же высоте эта линия проходит, по-видимому, в западной окраине Низменных Каракумов.

В пределах краевых и межгорных прогибов геосинклинальной части Каспийской впадины бакинские отложения погружены на 300—500 м ниже уровня Каспия. Положение береговой линии восстанавливается здесь в значительной степени приближенно. Для этого используются следующие рассуждения. В современном Каспии фауна моллюсков обычно не встречается глубже 200 м (Кипинович, 1921). Поэтому, если в буровой скважине встречены глинистые осадки, содержащие тонкие створки ра-

¹ В настоящей главе повсеместно приводятся высоты древних береговых линий террас над современным уровнем Каспийского моря (—28 м).

**Максимальные отметки древних
(в метрах к современ)**

Ярусы	Береговые линии террас	Западное побережье						
		Денкопанское побережье	Куриная низменность	Предгорья юго- восточного Кав- каза	Апшеронский полуостров	Северный Азербайджан	Дагестан	Терско-Кумская низменность
Ново- каспий- ский	Современные и новокаспийские	2 6—7	— 6	— 6	2 6 (12)	2 6	2 6	— 6
		—	—	—	— 4	—	— 4	—
		—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—12	—
Хвалын- ский	Верхнехвалынские	—	—	—	—	—	—22	—
		—	—	—	12	12	12	—
		26	26	26	18 26 (37)	26	17 26	—
	Нижнехвалынские	48 75	— 75	— 75	— 75	48 75 (90)	48 75	— 75
Хазар- ский	Верхнехазарская	—	—20 — —50	—	60 80	—	70	—20 —50
		—	—	—	—	—	—	—
	Нижнехазарские	110 150	от —100 до —150	110 150	150 180	120 170	110 150	от —110 до —200
		200	—	200 225	230 330	225	200	—
Бакин- ский	Верхнебакинская	250— 300	от —200 до —300	от 280 до 300	—	от 300 до 320	250	от —200 до —300

Примечание: 1. В скобки взяты цифры, характеризующие высоты береговых линий на антиклинальных структурах.

ковин (скажем, *Didacna parvula*), то глубина моря над этим местом некогда была не свыше 200 м, и, следовательно, береговая линия соответственно располагалась на 200 м выше. Используя такие расчеты и основываясь на отметках залегания каспийских отложений, вскрытых скважинами, можно получить для верхнебакинской береговой линии, развитой в пределах Терско-Кумской, Куриной и Западно-Туркменской (Кеймиро-Чижиш-лярской) низменностей, отметки порядка от —200 до —300 м ниже уровня Каспийского моря.

Таким образом, верхнебакинская береговая линия деформирована в пределах всей Каспийской впадины. Наибольшая амплитуда между участками поднятий и опусканий превышает 600 м.

Нижнехазарская береговая линия сохранилась гораздо лучше, чем верхнебакинская. На кавказском побережье имеются три, а местами и четы-

Таблица 8

Береговых линий Каспийского моря
(по уровню Каспия)

Северный Прикаспий						Восточное побережье					Наибольшая амплитуда
Ергени	Нижнее Поволжье	Междуречье Волги и Урала	р. Урал	Эмбенский район	Полуостров Бузати	Северо-Западный Мангышлак	Юго-Западный Мангышлак	Красногосский полуостров	Прибалханская низменность, Западные Каракумы	Юго-Западная Туркмения и Северный Иран	
		2 6 — — —		— 6 — — —	2 6 — — —	2 6 — — —	2 6 —4 —8 —12	2 6 —3 — —	2 6 —3 — —	2 6 — — —	0 (6)
	— — — 26—28	— — — 26—28	—22 — — 26—28	— — — 26	— — — 26	— — — 26	— 12 18 26	— — 18 26	— 12 18 26	— — — 26	(11)
— 75	— 75	— 75	— 75	48 75	— 75	— 75	48 75	— 75	48 75	— 75	(15)
	15—20	15—25	15—25	20—25	10—20	—	10—15	15—25	—	от —20 до —50	130
	30	20—40	20—40	100	40	42	30—40	30—40	20—25	от —100 до —150	500—530
	20—30	20—30	20—30	от 80 до 100	30—40	30—40	10	35—40	25—30	от —200 до —300	620

2. Отрицательные отметки береговых линий в Куринской, Терско-Кумской и Туркменской впадинах вычислены приближенно, на основании положения кровли соответствующих отложений.

ре нижнехазарские террасы, что объясняется не только мощным воздыманием Кавказа, но и длительностью хазарского века. Здесь они расположены на высотах 110, 150, 200 м. Характерно, что на этих уровнях береговые линии прослеживаются на довольно большом протяжении вдоль кавказского побережья. Только на участке Гильгиль-Чай — Килязи, где к берегу моря под углом подходит главная тектоническая ось Большого Кавказа, нижнехазарские террасы несколько приподняты и расположены соответственно на высотах 120, 170, 225 м. Еще больше деформированы нижнехазарские (гюргянские) террасы в районе Апшеронского п-ва. Здесь местами наблюдается до четырех уровней, развитых на высотах: 150, 190, 230 и 330 м. Последняя отметка относится к антиклинальной структуре (Шабан-даг). К югу и к западу от Апшеронского п-ва в области предгорий юго-восточного Кавказа уровни нижнехазарских

береговых линий близки к соответствующим уровням дагестанского побережья и расположены на высотах 110, 150, 200 и 225 м.

На ленкоранском побережье, в области предгорий Талышинского хребта, останцы террас расположены на высотах 110, 150—160 и 200 м, т. е. весьма близко совпадают с соответствующими высотами нижнехазарских террас кавказского побережья. Вполне вероятно, что эти останцовые поверхности представляют собой денудированные нижнехазарские террасы. Если это действительно так, то совпадение их высот с террасами кавказского побережья представляет весьма большой интерес, так как указывает на поразительное единообразие геотектонического развития (во всяком случае в четвертичное время) Большого Кавказа и Талыша.

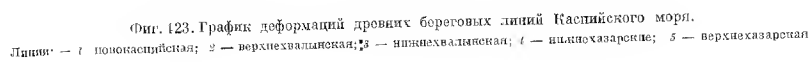
На других берегах Каспия в лучшем случае удастся восстановить одну береговую линию нижнехазарского времени, перекрытую более молодой трансгрессией. Лишь в области среднего течения р. Эмбы нижнехазарские отложения (береговая линия) расположены выше хвалынских и достигают отметок 100—110 м. В области Нижнего Поволжья, Волго-Уральского междуречья и по р. Урал нижнехазарская береговая линия не поднимается выше 30—40 м. На п-ове Бузачи, Мангышлаке и Красноводском п-ове она восстанавливается на высоте около 40—42 и 30—40 м, а в Прибалханской низменности и на западной окраине Низменных Каракумов не поднимается выше 20—25 м.

В краевых и межгорных прогибах нижнехазарские отложения, подобно бакинским, опущены на несколько сотен метров ниже современного уровня Каспия. Основываясь на приведенных выше расчетах, можно береговую линию нижнехазарского времени в Куринской и Западно-Туркменской низменностях предположительно провести на глубине 100—150 м ниже уровня Каспия, а в Терско-Кумской впадине, вероятно, и еще ниже, на отметках 100—200 м.

Нижнехазарская береговая линия также деформирована в пределах всей Каспийской впадины, однако в несколько меньшей степени, чем верхнебакинская. Наибольшая амплитуда между участками поднятий и опусканий достигает 500—530 м.

Характерен совершенно отчетливый параллелизм в степени дислоцированности верхнебакинских и нижнехазарских береговых линий (см. фиг. 123), указывающий на унаследованность знака движений в совершенно определенных областях.

Менее эффективна для суждения о движениях земной коры верхнехазарская береговая линия, повсеместно на берегах Каспия перекрытая хвалынской трансгрессией. Однако все же приведем некоторые данные по высотному положению этих осадков. На побережье Дагестана и, вероятно, Северного Азербайджана верхнехазарская береговая линия должна проводиться на высоте около 70 м над уровнем Каспия. На близких отметках она располагается, по-видимому, в районе Апшеронского полуострова. В пределах всего Северного Прикаспия, также на основании главным образом данных о распространении осадков, верхнехазарскую береговую линию можно провести, видимо, не выше 20—25 м. На такой же высоте она восстанавливается и на Красноводском полуострове. На побережье Юго-Западного Мангышлака эта линия несколько опущена и не поднимается выше 10—15 м над уровнем Каспия. Менее точны наши данные о высоте береговой линии верхнехазарского времени в предгорных и межгорных впадинах, так как расчленение хазарского яруса по керновым материалам не всегда удается. Поэтому лишь ориентировочно можно принять, что в областях Терско-Кумской, Куринской и Западно-Туркменской низменностей верхнехазарская береговая линия расположена на несколько десятков метров ниже уровня Каспия. Дислоцированность верхнехазарской береговой линии также наблюдается в пределах всей Каспийской впа-



дины, но она значительно слабее по сравнению с более древними террасами. Наибольшая амплитуда деформаций здесь, видимо, немногим превышает 100 м.

Гораздо больше данных у нас об истинном высотном положении древних береговых линий хвалынского и новокаспийского времени, сохранивших почти повсеместно свои морфологические черты.

Основываясь на большом, тщательно собранном и палеонтологически обоснованном материале по всем берегам Каспия, представляется возможным с полной уверенностью повторить уже раз высказанное нами (Федоров, 1952) мнение, что хвалынские и новокаспийские береговые линии в пределах всего Каспийского бассейна почти не деформированы и сохранили, за редкими исключениями, свое первоначальное горизонтальное положение.

Максимальная нижнехвалынская береговая линия на всех берегах моря расположена на высоте около 72—75 м. Лишь на побережье северного Азербайджана, на участке Гильгиль-Чай — Килязи она приподнята до 90—92 м. Не менее характерная нижнехвалынская береговая линия, высотой 48—50 м, повсеместно выдерживается на одном уровне.

Верхнехвалынские береговые линии, которых в большинстве случаев насчитывается до трех: на высотах 26, 17—18 и 12 м, на всех берегах Каспия выдерживаются на одинаковых уровнях, за исключением ряда участков в северо-восточной части Апшеронского полуострова, где самая высокая из них приподнята до 37 м.

Что касается затопленной береговой линии на глубине 22 м (мангышлакская стадия), которая относится к концу позднехвалынского времени, то и здесь надо отметить ее одинаковый уровень как в платформенной области (Северный Каспий, Мангышлак), так и в геосинклинальной зоне дагестанского побережья. Затопленные береговые линии на глубинах 4, 8 и 12 м, относящиеся, по-видимому, уже к новокаспийскому времени, также расположены на одинаковых уровнях в платформенных и геосинклинальных областях.

Новокаспийская береговая линия на высоте 6 м, а также более низкие береговые валы и ниши, в том числе и современные, высотой до 2 м, на всех берегах Каспия отчетливо прослеживаются на одинаковых уровнях. Исключение составляет опять-таки восточная часть Апшеронского полуострова, где новокаспийская береговая линия приподнята от 9 (мыс Гюргяны) до 12 м (о-в Артем); здесь указанные отметки связаны с антиклинальными структурами.

Таким образом, в отличие от бакинских и хазарских береговых линий, хвалынские и новокаспийские террасы сохранили свое горизонтальное положение по простиранию на всех берегах моря, кроме некоторых наиболее беспокойных в тектоническом отношении участков на кавказском побережье. При этом деформации самой высокой нижнехвалынской береговой линии захватывают значительно большее пространство, чем узко-местные поднятия и изгибы верхнехвалынской и новокаспийской террас. Здесь, нам кажется, сказывается не только фактор времени, но и постепенное затухание и локализация некогда повсеместных движений. Рассмотренные деформации древних береговых линий связаны главным образом с вертикальными движениями, захватывающими значительные участки земной коры.

Каспийские четвертичные отложения несут также следы складчатых дислокаций. Наибольшие углы падения наблюдаются у бакинских отложений, дислоцированных согласно с апшероном. Бакинские (главным образом нижнебакинские) отложения смяты в антиклинальные складки в области Прибалханской низменности, в Кеймиро-Чикишлярском районе, на Апшеронском полуострове. Своеобразные структуры образуют эти отложения в Северном Прикаспии, в связи с проявлением солянокупольной

тектоники. Отчетливое падение пластов нижебакинских отложений, повторяющее более крутой наклон апшеронских отложений, наблюдается вдоль южного края предгорий юго-восточного Кавказа, в сторону Куринской депрессии.

Весьма характерно, что брахиантиклинальные структуры, образованные как апшеронскими, так и бакинскими и более молодыми отложениями, приурочены чаще всего к области опусканий. Так, складки восточного Апшерона и его продолжение на восток (о-ва Артема, Жилой, Нефтяные Камни и т. д.) расположены в области погружения юго-восточного Кавказа. Антиклинальные структуры Юго-Западной Туркмении (Кеймиро-Чикишлярский район) приурочены к зоне погружения расходящихся верообразно складок Западного Копет-Дага. С депрессией Прибалханской низменности связаны многочисленные брахиантиклинальные структуры, вытянутые параллельно длинной оси самой впадины. Такая же картина наблюдается и в Куринской низменности, где в ряде антиклинальных структур западной ее части нижехазарские отложения нередко наклонены под углами в $30-45^\circ$.

Не меньший интерес представляют образованные каспийскими отложениями антиклинальные складки, развитые вдоль подножий Большого Кавказа. Здесь прежде всего необходимо упомянуть о Карамарьянском увале — антиклинальной складке, сложенной аллювиально-пролювиальными верхнеушталскими и нижнеушталскими отложениями, относящимися к нижехазарскому горизонту и бакинскому ярусу.

Карамарьянский увал является самой крайней (южной) складкой системы антиклиналей, развитых вдоль южного края поднятия Большого Кавказа. Он расположен параллельно подножью предгорий, от которых отделен синклинальной долиной. Южное крыло складки более крутое, нежели северное. Все эти данные позволяют считать, что антиклиналь Карамарьянского увала создана преимущественно тангенциальными напряжениями.

Складки, вернее, флексура небольших размеров, имеются на побережье северного Азербайджана, в нескольких километрах от Кызыл-Бурупа. Здесь нарушены нижехвалынские отложения, образующие 48-метровую террасу. Ось флексуры почти параллельна склону предгорий. Западное крыло ее, обращенное к горам, здесь весьма круто, часто отвесно, а восточное — очень пологое. Молодой и весьма энергично растущей антиклинальной складкой является о-в Артема, где даже новокаспийские отложения подняты на 6 м выше своего обычного уровня.

Таким образом, в пределах Каспийской впадины отмечаются как вертикальные движения, захватывающие довольно крупные участки земной коры, так и складчатые деформации, которые проявлялись в основном до образования максимальной нижехвалынской береговой линии. В хвалынское и новохвалынское время движения приурочены лишь к весьма ограниченному участку, расположенному в наиболее подвижных частях геосинклинальной области.

Рассмотрим характер деформаций древних береговых линий Каспия (фиг. 123) и общие черты тектонических нарушений четвертичных отложений в области Каспийской впадины. Первое, что обращает на себя внимание, это вполне определенный характер деформаций в геосинклинальных и платформенных областях. В первой из них, куда относится все западное побережье (к югу от р. Кумы) и Юго-Западная Туркмения, включая и Предэльбурскую низменность, поражает размах движений, огромная разница в высотах бакинских и хазарских береговых линий. Напротив, в платформенной области, включающей Северный Прикаспий и восточное побережье, не южнее Красноводского полуострова, наблюдается весьма спокойное положение береговых линий бакинско-хазарского времени.

Исключение составляет лишь крайняя восточная часть Северного Прикаспия — среднее течение р. Эмбы, где бакинская и нижнехазарская береговые линии приподняты. В пределах кавказского побережья наблюдаются три, а местами даже четыре нижнехазарские береговые линии, в то время как характер фауны моллюсков, связанных с этими террасами, не дает права считать их стратиграфически самостоятельными. Также лишь об одной нижнехазарской береговой линии можно говорить на других берегах Каспия. Поэтому такое большое число нижнехазарских террас на кавказском побережье надо рассматривать как результат направленных и относительно быстрых движений, связанных с воздыманием Кавказа, на протяжении длительного хазарского времени.

Весьма любопытна относительная выдержанность нижнехазарских береговых линий на весьма близких уровнях почти на всем кавказском побережье. В меньшей степени это может быть сказано о верхнебакинской террасе. Террасы на высотах 110, особенно 150, а также 200 м характерны как для дагестанского побережья, так и для отдельных участков северного Азербайджана и всего южного и юго-восточного склона Кавказа. Видимо, к этому же возрасту относятся весьма близкие по высоте террасовые останцы в предгорьях Талыша. Только на участке Гильгиль-Чай — Килязи бакинская и все нижнехазарские террасы приподняты. Менее значительное поднятие в этом же районе испытала и нижнехвалынская береговая линия. Еще большие деформации бакинской и нижнехазарских береговых линий наблюдаются в районе Апшеронского полуострова, где некоторые из них участвуют в складчатости. Здесь же местами нарушены и хвалынские террасы, которые в большинстве случаев расположены все же на своей обычной высоте.

Таким образом, на кавказском и талышинском побережьях древние береговые линии бакинского и хазарского времени подняты более или менее равномерно и расположены (каждая) на довольно близких отметках. Только в районах наиболее энергичных дислокаций складчатого характера они изогнуты в продольном профиле.

Весьма интересен характер дислокаций бакинских и хазарских отложений в Куринской низменности. Бакинские отложения круто наклонены в стороны низменности еще у самых предгорий Кавказа, в то время как нижнехазарские террасы, не испытывая уклона, простираются далеко на юг (Малый Харами, Мишов-Даг, Кюров-Даг). Следовательно, в бакинское время зона Куринского прогиба захватывала значительно большую площадь, чем в последующее хазарское время, и в область поднятия Большого Кавказа втягивались постепенно площади, перед тем участвовавшие в опускании.

Не меньший размах движений в бакинское и хазарское время отмечается в Терско-Кумской, Прибалханской и Кеймиро-Чикишлярской впадинах, где указанные отложения подвергались значительному опусканию.

Территории, относящиеся к области платформы, в бакинское и хазарское время испытывали весьма незначительные движения. Относительно стабильными были Красноводский полуостров, Северо-Западный Мангышдак и значительная часть Северного Прикаспия, если не считать узколокальных складчатых дислокаций, связанных с солянокупольной тектоникой. Менее спокойной была территория, тяготеющая к юго-западному продолжению Мугоджар и Чунжакульской антиклинали, где в бакинское и хазарское время имели место довольно значительные поднятия.

Помимо этого района, в преобладающем большинстве случаев бакинские и хазарские отложения платформенных областей Каспийской впадины довольно слабо затронуты вертикальными движениями.

Рассмотрение деформаций древних береговых линий Каспия позволяет сделать следующие выводы:

- 1) чем древнее береговая линия, тем более она деформирована;
- 2) наиболее древние — бакинская и хазарская береговые линии — деформированы в пределах всей впадины;
- 3) наибольшая амплитуда деформаций наблюдается в геосинклинальной области;

4) для кавказского и талышинского побережий весьма характерна более или менее равномерная приподнятость террас;

5) в платформенной области береговые линии бакинского и хазарского времени нарушены весьма слабо;

6) хвалыинские и новокаспийские береговые линии в пределах всей Каспийской впадины почти не дислоцированы. Исключение составляют лишь отдельные участки в области погружения юго-восточного Кавказа.

Надо отметить, что эти выводы, полученные в результате изучения степени деформаций древних береговых линий, недостаточно полно отражают дислоцированность древнекаспийских отложений. Дело в том, что в большинстве случаев эти береговые линии расположены параллельно осям структур и менее деформированы в продольном профиле, чем кровля соответствующих отложений в поперечном профиле к этим структурам. Так, относительная выдержанность на высоте около 250 м верхнебакинской береговой линии вдоль северных предгорий Кавказа в пределах Дагестана указывает на относительную равномерность поднятия. В поперечном же профиле кровля этих отложений весьма сильно изогнута, так как уже в 10—12 км к северу от предгорий она опущена ниже 300 м. Эта амплитуда в 550 м, конечно, является результатом не только одних вертикальных движений противоположных знаков, так как несомненно, что в момент выработки береговой линии существовала определенная разница глубин, но разница в отметках древнего рельефа вряд ли превышала 100—150 м и тогда размах движений здесь достигает огромной величины — порядка 400—500 м. Не исключена возможность, что и в относительно спокойной области Северного Прикаспия к югу от максимальной нижнехвалыинской береговой линии могли проявляться локальные движения обоих знаков. Особенно это может относиться к районам развития солянокупольной тектоники.

Такое же явление наблюдается в Прибалханской низменности Западной Туркмении, где, как это показано на нашем графике, бакинская и нижнехазарская береговые линии не испытывают каких-либо деформаций. Действительно, они не испытывают перекосов в продольном профиле и прослеживаются на отмеченных высотах вдоль склонов Большого и Малого Балханов и Кюрюн-Кюре. В то же время в области Прибалханской депрессии кровля бакинских отложений опущена и лишь на участках брахиантиклинальных поднятий выведена на дневную поверхность.

В развитии Каспийской впадины весьма существенную роль играют крупные прогибы меридионального направления (Кленова, 1952; Федоров, 1952).

В отличие от Средиземного и Черного морей, впадина Каспия расположена поперек альпийских и более древних тектонических структур. Оси этих складчатых сооружений в области Каспия или погружаются, или дугообразно изгибаются.

Такое погружение испытывает северо-западное окончание Мангышлакских гор. Еще более характерно погружение юго-восточного Кавказа в области Апшеронского полуострова и Кубадагского хребта, на восточном берегу Каспия. Так называемый Апшеронский порог, подводная перемычка с глубинами всего 100—190 м, разделяющая более глубоководные впадины Среднего и Южного Каспия, обычно рассматривались как продолжение погруженного окончания Кавказского хребта. Новые данные В. Ф. Соловьева (1954) говорят о различной геотектонической природе

Апшеронского порога. Оказывается, его следует рассматривать как участок сочленения трех структурных элементов: области погружения третичной складчатости юго-восточного Кавказа, области эпигерцинской платформы с более молодым чехлом и области третичной складчатости Западно-Туркменской депрессии.

Весьма любопытен ступенчатый характер погружения юго-восточного Кавказа в области Апшеронского полуострова. Постепенно снижаясь на восток, возвышенности образуют своего рода ступени, правда, не везде отчетливо выраженные. Ряд таких возвышенностей, включая Шабан-Даг, Патандарское плато и другие, составляет наиболее повышенную ступень. Далее на восток расположены более низкие платообразные возвышенности Зыха, Армепикенда, а восточнее — еще более низкие поверхности в районе Сураханов, Сабунчей и т. д. Наконец, и эта плоскость снижается на восток, образуя весьма характерный изгиб апшеронских известняков, который повторяют и более молодые верхнехазарские известняки с *Didacna surachaniea*. Этот уступ хорошо выражен в районе Ени-Сураханов и севернее. Восточнее этой ступени расположена низменность восточного Апшерона, постепенно переходящая сначала в архипелаг островов Артема, Жилой, Нефтяные Камни, а еще далее — в подводную возвышенность Апшеронского порога.

Следовательно, погружение Апшеронского порога, связанное с развитием меридионального прогиба, в которое оказались втянутыми юго-восточное окончание Кавказа и западная часть структуры Краснодарского полуострова, продолжалось и в послехазарское время. Вполне вероятно, что это опускание происходило и в хвалынское время.

Только наличием жесткого основания в области Южно-Каспийской впадины можно объяснить весьма характерный дугообразный изгиб системы складчатых сооружений Эльбурса, обращенный выпуклостью на юг и как бы огибающий южное окончание Каспийского меридионального прогиба.

Впадина Южного Каспия представляет собой подводную равнину, окруженную относительно крутыми склонами, отделяющими ее от мелководий. Более крутым является южный край впадины, примыкающий к Предэльбурской прибрежной низменности. Широкое мелководье с глубинами менее 50 м, расположенное в восточной части Южного Каспия, выдается в виде тупого клина далеко на запад и представляет собой, по-видимому, область опускания западной части Копет-Дага и Туркмено-Хорасанских гор. С геофизической точки зрения впадина Южного Каспия, согласно мнению В. В. Федынского (устное сообщение), представляет собой довольно устойчивое и жесткое основание.

Весьма важным доказательством в пользу существования в области Каспия крупных меридиональных опусканий служит известный по геофизическим данным меридиональный разлом в Юго-Западной Туркмении, к которому приурочены крупные грязевые вулканы Ак-Патлаух, Гёк-Петлаух и, вероятно, находящиеся на одной линии с ними Нефти-Джа (Иран), а также Гогрань-Даг.

Известно также наличие структурных элементов меридионального простирания в строении Большого Кавказа, отмеченное еще К. Н. Богдановичем, а в последнее время В. Е. Хаиным (1950).

Таким образом, в четвертичное время в области Каспийской впадины происходили движения земной коры различных знаков и амплитуд. Наибольший размах этих движений отмечается в геосинклинальной области Каспия. Напротив, в платформенной области движения были сравнительно незначительны.

Основную роль в деформации впадины играли вертикальные движения обеих знаков, охватывающие большие участки земной коры. Второстепенное

значение имеют складчатые дислокации, обусловленные, по-видимому, вертикальными движениями. Они имеют относительно узкое локальное распространение.

Вертикальные движения, развитые в бакинское и хазарское время не только в геосинклинальной, но и в платформенной области и охватывающие всю Каспийскую впадину, с течением времени постепенно затухают. В хвалынское и новокаспийское время они проявляются лишь в некоторых участках геосинклинальной области (юго-восточное окончание Кавказа).

Характерной чертой вертикальных движений является не только охват ими значительных участков земной коры, но и равномерность поднятий, так наглядно отображенная в выдержанности уровней пикнехазарских террас кавказского побережья. Такое единообразие тектонического режима значительной части восточного Кавказа, а возможно и Талыша, вообще говоря, весьма любопытно и во многом еще неясно. Видимо, оно вызвано монолитным сводовым, весьма равномерным поднятием крупных участков геосинклинальной области, с которыми связаны аналогичные компенсационные опускания. Равномерный характер вертикальных движений свойственен и платформенным областям.

Существенное значение имеют скорости движений. Вопрос о скоростях вертикальных движений вообще представляет исключительный интерес; в последнее время он приобретает большое практическое значение.

В. В. Белоусов (1948) считает возможными максимальные скорости движений до 30 мм в год¹; обычно же они измеряются миллиметрами в год. Н. И. Николаев (1949) принимает скорости для складчатых областей 1—3 мм, а для платформ 0,07—0,025 мм в год. Повторными точными нивелировками на Апшеронском полуострове (Брегман, 1947) зафиксированы скорости около 2 мм в год. Необходимо указать, что районы, для которых приводятся эти скорости, совпадают со старыми нефтеэксплуатационными площадями, и поэтому здесь могли проявиться движения, связанные с оседанием грунта в результате выкачивания нефти.

В работе А. А. Изотова (1949) приведены интересные данные по повторному точному нивелированию вдоль кавказского побережья Каспия, между г. Махачкала и Баку, по нивелировкам 1914 и 1936 гг. При этом (принимая условно за неподвижную точку Махачкалу) наблюдается пологое поднятие вдоль всего побережья, с максимумом в районе ст. Насосная (в 50 км к северу от Баку). В точке максимального поднятия на ст. Насосная за 22 года, протекавшие между двумя нивелировками, произошло поднятие на 360 мм, в Баку (ж.-д. станция) на 155 м. Следовательно, скорость движений в районе ст. Насосной достигает +16,3 мм в год. А. А. Изотов считает данные нивелировок вполне надежными и связывает отмеченные деформации с вертикальными движениями земной коры.

Как показано выше, в расположении хвалынских и новокаспийских береговых линий, вдоль которых проходил нивелировочный профиль, рассмотренный А. А. Изотовым, не ощущается каких-либо заметных деформаций даже в районе ст. Насосной. Поэтому с выводами А. А. Изотова нельзя согласиться.

Сопоставление высотного положения древних береговых линий в сочетании с данными по общей палеогеографии дает основание судить о скоростях вертикальных движений. Амплитуда деформации бакинской береговой линии для участков наибольшего поднятия и погружения составляет более 600 м. Используя диаграммы Пенка-Брикнера и Миланковича²

¹ Имеются в виду движения, не сопровождающиеся разрывными дислокациями.

² Диаграммы эти, а также условная параллелизация этапов развития Каспийского моря с ледниковыми явлениями необходимы здесь лишь для приближенного определения абсолютного возраста той или иной береговой линии.

только в качестве геохронологической шкалы и условно параллелизуя бакинское время с минделем, получим, что за 350 тысяч лет амплитуда составляет 600 м, т. е. скорость движения, или, вернее, результирующее перемещение, в данном случае достигает порядка 1—1,5 мм в год.

Амплитуда движений нижнехазарской береговой линии для зоны максимального поднятия (Апшерон) по отношению к области опускания (Терско-Кумская низменность) превышает 500 м. Сопоставляя нижнехазарское время с началом межледниковой миндель-рисской эпохи, мы получим скорость вертикального перемещения в 500—530 м за 350—380 тысяч лет, т. е. также около 1,5 мм в год.

Амплитуда перемещения максимальной нижнехвалынской береговой линии на Кавказе (Кызыл-Бурун) по отношению к другим берегам составляет 10—15 м. Если даже сопоставить раннехвалынскую трансгрессию с вюрмским временем, как это обычно делается, то и тогда получим скорость перемещения порядка 0,3—0,4 мм в год.

Несомненно, что на платформенных участках земной коры эти скорости должны быть значительно меньше. Так, бакинская береговая линия реконструируется на Красноводском полуострове на высоте около 35 м, на юго-западном Мангышлаке ниже 10 м и на п-ове Бузачи около 40 м. Следовательно, между п-овом Бузачи и Красноводским полуостровом намечается пологий прогиб, амплитудой всего 25—30 м, в котором участвует бакинская береговая линия. На основании приведенных выше рассуждений, надо предполагать, что скорость этого прогибания составляет около 30 м за 400 тысяч лет, или около 0,07 мм в год.

Таков порядок полученных цифр, который совпадает с данными Н. И. Николаева (1949).

Надо подчеркнуть, что приведенные цифры далеко еще не характеризуют истинных скоростей движений, а дают лишь некоторое представление о размахе (результатирующем перемещении) за весь отрезок четвертичного времени. Характер и степень дислоцированности различных береговых линий на кавказском побережье достаточно красноречиво свидетельствуют о неравномерности поднятия, а следовательно, об изменении скорости движений с течением времени. Естественно поэтому ожидать, что значительное поднятие верхнебакинской и нижнехазарских террас на Кавказе произошло в течение первой половины четвертичного периода и, таким образом, истинные скорости, т. е. перемещение по отношению к воображаемой стабильной поверхности, должны определяться величинами порядка 1 мм в год. Тогда общий размах для зон максимальных поднятий и опусканий составит 2—3 мм в год. Поэтому надо признать, что цифры скоростей движений в геосинклинальных областях, приведенные нами ранее (Федоров, 1952), были несколько занижены.

Вопрос о роли тектонических движений Каспийской впадины в трансгрессиях и регрессиях моря на протяжении его четвертичной истории имеет исключительный интерес. В ряде предшествовавших работ (Федоров, 1943, 1946, 1949, 1952₁) мы уже касались его с различных точек зрения. Здесь же отметим, что имеющиеся в нашем распоряжении материалы позволяют утверждать, что, несмотря на свой размах и скорости, эти движения не влияли существенным образом на механизм колебаний уровня Каспия, связанных главным образом с климатическими изменениями.

Глава VIII

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ИСТОРИИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Из приведенного материала видно, что мы далеки еще от исчерпывающего знания таких основных исходных данных для воссоздания истории моря, как стратиграфия и фауна каспийских отложений, динамика земной коры и т. д. Несмотря на многочисленные исследования советских геологов, еще недостаточно фактов для всестороннего и полного разрешения всех вопросов, связанных с геологическим строением и историей развития Каспийского моря в четвертичный период. Это дает право лишь в общих чертах остановиться на основных, наиболее существенных моментах истории моря.

Предбакинское время. В нашем распоряжении еще очень мало материала по истории Каспия в послепереронское и предбакинское время. Несомненно лишь, что береговая линия того времени была расположена внутри контуров современного моря. На границе переронского и бакинского веков происходило накопление континентальных турканических отложений, низы которых относятся еще к переронскому, а верхи к бакинскому ярусам.

Мощные тектонические движения, унаследованные от более ранних веков третичного периода, происходили в геосинклинальной области Каспийской впадины. Восточная часть Большого Кавказа испытывала вертикальное поднятие, осложненное складчатостью. Напротив, Куринская и Терско-Кумская впадины погружались. Крупное опускание отмечается в Прибалханской депрессии и в области Предэльбурского прогиба. Поднятие Южно-Каспийской складчатой дуги от Талыша на западе до Эльбурса на востоке сопровождалось опусканием впадины Южного Каспия. Погружение Западного Копет-Дага сопровождалось складчатостью. Интенсивное складкообразование происходит в области прогиба Прибалханской депрессии.

Погружение впадины Среднего Каспия и Терско-Кумского краевого прогиба вызвало опускание значительной части Мангышлакского плато и области Кара-Богаз-Гола. Отсутствие переронских и акчагыльских отложений на Мангышлаке позволяет говорить о предбакинском опускании этой области, амплитудой не менее 50, а может быть и 100 м.

Некоторое поднятие отмечается на Краснодарском полуострове, в области Мангышлакских гор и на восточной окраине Северного Прикаспия, большая часть которого испытывает пологое прогибание. Повсеместно движения носят направленный и унаследованный характер.

В условиях довольно низкого уровня послепереронского бассейна происходит перерождение переронской конхилиофауны. Большинство

представителей ее вымирает и лишь немногие моллюски продолжают обитать в последующих четвертичных бассейнах Каспия. Среди этих моллюсков необходимо в первую очередь отметить роды *Dreissensia*, *Monodacna*, *Adacna* и в меньшей степени — *Didacna*. В. П. Колесников (1950) писал по этому поводу: «Не исключена возможность, что апшеронские *Didacnomya* являются предками каспийских *Didacna*».

В настоящее время мы еще не можем уверенно говорить о том, с каким именно моментом ледниковой геохронологии надо связывать предбакинскую регрессию.

Климатические условия предбакинского времени и самого начала бакинского века были, по-видимому, относительно континентальными, о чем можно судить по слабому развитию пролювиального сноса.

К началу бакинского века в основных чертах были сформированы все структурные и эрозионно-денудационные элементы Каспийской впадины и прилегающей к ней территории, а в водах самого моря уже обитала новая фауна моллюсков, возникшая в результате эволюции части приспособившихся апшеронских представителей вместе с переселенцами из Черного моря (гурийско-чаудинского бассейна) и впадающих в Каспий рек.

Бакинск и й в е к. Первая половина бакинского века ознаменовалась сравнительно небольшой трансгрессией моря, границы которого несколько превышали контуры современного Каспия. Распространение нижнебакинских отложений свидетельствует об ингрессии моря в понижения более древнего рельефа, выработанного при низком уровне предбакинской регрессии. Нижнебакинское море вторглось в долину Волги, видимо, пенпогим выше Сталинграда, а по долине Урала проникло несколько дальше сел. Калмыкова. В области Волго-Уральского междуречья море, видимо, не заходило севернее широты Калмыкова.

Нижнебакинским морем были заняты пониженные пространства восточной окраины Северного Прикаспия, п-ов Бузачи, впадины Ащи-Сор, Карагие на Мангышлаке и впадина Кара-Богаз-Гола. В Западной Туркмении морем были покрыты низменные участки Красноводского полуострова, Прибалханская низменность и Прикаспийская низменность Юго-Западной Туркмении. На западном побережье Каспия морем покрывались Терско-Кумская низменность, узкая прибрежная полоса вдоль кавказского побережья, значительная часть Апшеронского полуострова и Курильская низменность. Положение границы моря в последнем случае не вполне ясно, но надо думать, что им были заняты здесь большие пространства. Море занимало, несомненно, всю область Южного Каспия и, следовательно, распространялось в прибрежной низменной полосе ленкоранского и иранского побережий.

Благодаря связи с чаудинским бассейном, возникшей в начале бакинского века, в область Каспия проникают *Didacna baeri-crassa* P a v l., которая широко расселяется в пределах всех берегов моря (*D. parvula* N a l.) и вместе с собственно каспийскими формами составляет руководящий комплекс фауны первой половины бакинского времени.

Характер нижнебакинской фауны моллюсков, представленной довольно бедным в видовом отношении комплексом тонкостворчатых *Didacna parvula* N a l., *D. catillus* E i s h w. и некоторыми другими кардидами, а также различными видами *Dreissensia* и *Gastropoda*, свидетельствует о неблагоприятных условиях ее обитания. Здесь, по-видимому, имело место не только некоторое опреснение прибрежных частей моря в первую половину бакинского века, но и незначительное развитие аллювиально-пролювиальных процессов. Поэтому в море выносилось относительно малое количество солей кальция, столь необходимого для жизни моллюсков. Кроме того, надо учитывать, что в нижнебакинском

комплексе мы имеем самый первый этап эволюции новой для Каспия фауны четвертичных моллюсков, где вполне естественны как недостаточная развитость отдельных форм, так и бедность видового состава.

Направление тектонических движений в области Каспия в первую половину бакинского века указывает на унаследованность геотектонического режима от предшествовавшего периода. Наибольший размах движений наблюдался в геосинклинальной области. Напротив, участки, относящиеся к платформе, испытывали сравнительно слабые движения.

Вторая половина бакинского века сопровождалась дальнейшей трансгрессией моря и в связи с этим абразией берегов, что повлекло за собой обогащение прибрежных осадков грубообломочным материалом. Морем были заняты несколько большие пространства, чем в нижнебакинское время. Довольно далеко море распространилось в Эмбенском районе и на территории п-ова Бузачи. В пределах Мангышлака и Кара-Богаз-Гола верхнебакинская береговая линия в основных чертах повторяет современные очертания берега. На Красноводском полуострове и в низменных областях Юго-Западной Туркмении верхнебакинское море занимало лишь несколько большие площади, чем предшествовавшие нижнебакинское море. На западном побережье Каспия верхнебакинским морем были заняты Терско-Кумская и Курильская низменности и относительно неширокая полоса вдоль кавказского побережья, а также Ашперонский полуостров.

В развитии фауны моллюсков отмечается новый этап, характеризовавшийся не только относительно пышным расцветом отдельных форм, но и разнообразием видов, что было связано, по-видимому, как с некоторым общим улучшением условий обитания, так и с проникновением и расселением новых иммигрантов из Черного моря. В верхнебакинское время проникает в Каспий несколько верхнепалеозойских форм из группы *Didacna pseudocrassa* P a v l., которые вместе с развившимися нижнебакинскими дидакнами составляют основы верхнебакинского комплекса фауны. На смену тонкостворчатым и относительно мелким *Didacna parvula* N a l., *D. catillus* E i s h w. и другим нижнебакинским формам приходят крупные и обычно массивные *D. rudis* N a l., *D. rudis* var. *catillus-rudis* N a l., *D. rudis* var. *varia* N a l., *D. carditoides* A n d r u s., а также *D. eulachia* B o g. (F e d.) и, реже, *D. pravoslavlevi* F e d. Последние два вида, появляясь в конце бакинского века, получают широкое распространение уже в урунджикское время. Однако *D. pravoslavlevi* и некоторые представители группы *D. trigonoides* P a l l. известны были в Западной Туркмении еще в первую половину бакинского века. Поэтому есть основания предполагать, что родиной *D. pravoslavlevi* и представителей группы *D. trigonoides* P a l l. является Каспийское море. Это же можно сказать и о *D. catillus* E i s h w., произошедшей, по-видимому, от близких форм ашперонской фауны.

Тектонические движения, сохраняя свой знак в определенных областях, продолжали развиваться и в верхнебакинское время. Наибольший размах этих движений по-прежнему отмечается в геосинклинальной области Каспийской впадины.

Кроме рек, впадающих в Каспий и ныне, с востока, в районе восточной части Прибалханской низменности, впадала древняя Аму-Дарья, протекавшая через Низменные Каракумы. Аллювиальными отложениями этой реки являются песчаные и глинисто-песчаные осадки низов каракумской свиты.

Фациальный и литологический характер нижнебакинских и верхнебакинских отложений указывает, как мы уже отмечали, на относительно слабое развитие делювиально-пролювиального сноса с суши, особенно в первую половину бакинского века. Это относится также и к верхне-

бакинскому времени, когда отмечается некоторая, хотя и незначительная, активизация этих процессов.

Бакинский бассейн представлял собой полуизолированное озеро-море (фиг. 124), превышающее по своей площади современный Каспий. Соленость его в первую половину века была ниже современной, а в конце века несколько повысилась; но, видимо, стала немногим больше совре-



Фиг. 124. Верхнебакинский бассейн (схема)

менной и вряд ли превышала 13—14‰. Связь с соседним чаудинским бассейном, осуществлявшаяся по Манычскому проливу, хотя и была ограниченной, но способствовала довольно свободному водообмену между двумя бассейнами. Надо иметь в виду, что чаудинский бассейн имел также сток через Босфор — Мраморное море — Дарданеллы в область Средиземного моря, о чем свидетельствуют известные в литературе находки фауны солоноватоводных (чаудинских и древнесевкиских) моллюсков на берегах этих проливов и в пределах Архипелага (Эгейское море).

Климат в области Каспия в первую половину бакинского века был континентальный и, видимо, температуры были более низкими, чем современные. Возможно, что более прохладный климат этого времени сказался на бедности и угнетенности нижнебакинской фауны моллюсков.

Несколько более благоприятные климатические условия были во второй половине бакинского века.

Урунджикское время. Переход от бакинского века к урунджикскому не был связан с коренным или, во всяком случае, с существенным изменением режима моря. В самом конце бакинского века происходила небольшая и, по-видимому, относительно кратковременная регрессия моря, в течение которой верхнебакинская фауна моллюсков частично вымерла или вообще исчезла из прибрежных участков моря.

При последующей трансгрессии моря на смену основным представителям верхнебакинской фауны рода *Didacna* Eichw. приходит группа *D. eulachia* Bog. (Fed.), появившаяся в Каспии еще во второй половине (или в конце) бакинского века. Эта трансгрессия, именуемая нами урунджикской, с которой было связано повсеместное расселение *D. eulachia* и в меньшей степени — *D. pravoslavlevi* Fed., *D. karelini* Fed., получила весьма широкое развитие и превзошла по своим размерам предшествовавшую верхнебакинскую трансгрессию. Она захватила значительные пространства в восточной части Северного Прикаспия, распространившись в область среднего течения р. Эмбы и вдоль северного чинка Устюрта, а также по р. Урал, видимо, до широты оз. Челкар. В нижнем Поволжье и на Волго-Уральском междуречье море заходило, по-видимому, севернее широты оз. Эльтон. На западном побережье Каспия морем были заняты Терско-Кумская низменность, относительно неширокая полоса вдоль кавказского берега, лишь местами немногим превосходящая пределы распространения верхнебакинского моря. Трансгрессией были захвачены Апшеронский полуостров, область низких предгорий юго-восточного Кавказа и вся Курильская низменность до хребта Боз-Даг и Караджа на западе, а также прибрежная полоса вдоль ленкоранского побережья, включая низкие предгорья Талыша.

Нет никакого сомнения в том, что морем этого времени были заняты прибрежные пространства на южном берегу Каспия, как и вся южная впадина моря. На восточном побережье море покрывало значительную часть Прикаспийской низменности Юго-Западной Туркмении и всю Прибалханскую низменность, распространяясь здесь несколько дальше на восток, чем предшествовавшее верхнебакинское море.

В пределах восточной части Прибалханской низменности и на западной окраине Низменных Каракумов, кроме *Didacna eulachia*, обитали также *D. kalickii* Ebers. и др.

Есть некоторые основания предполагать, что урунджикское море довольно далеко на восток вторгалось в Низменные Каракумы, образуя полуизолированные заливы во впадинах Карапори и Кум-Себшек.

Море затопило западную и северо-западную часть Красноводского полуострова и всю впадину Кара-Богаз-Гола. В пределах мангышлакского побережья береговая линия моря была близка к современным контурам берега, за исключением пониженных участков — впадины Ащисор, Карагие и ряда древних долин, где происходила ингрессия моря. Полуостров Бузачи был полностью покрыт морем.

Сравнение очертаний береговой линии урунджикского моря с контурами верхнебакинского моря позволяет говорить, что более широкое развитие трансгрессии в пределах низменностей связано с тектоническим опусканием их, облегчившим проникновение морских вод в пределы суши.

Характер залегания верхнебакинских и урунджикских отложений в относительно стабильной области Мангышлака указывает на довольно близкие уровни этих трансгрессий.

Вслед за расселением в Каспии *Didacna eulachia* Bog. (Fed.), а также *D. delenda* Bog. начинает широко распространяться группа *D. trigonoi-*

des Pall. (в широком понимании этого вида), появившаяся еще в бакин-ский век в области Западной Туркмении.

Хазарский век. Начало собственно хазарского века ознаменовалось широким расселением группы *D. trigonoides* Pall., которое стоит в связи с некоторым опреснением моря. Эта группа каспийских *Didacna* в современном море выдерживает наибольшее опреснение (Карпевич, 1946), что дало нам (Федоров, 1949) возможность рассматривать массовое появление группы *D. trigonoides* в хвалынском веке, как указатель на опреснение моря. Широкое расселение ряда представителей этой группы моллюсков в первую половину хазарского века безусловно является реакцией конхилиофауны на изменение внешней среды в сторону главным образом опреснения. Несмотря на весьма широкое распространение в нижнехазарском Каспии таких форм, как *D. paleotrigonoides* Fed., *D. subpyramidata* Grav. и других моллюсков, близких к группе *D. trigonoides*, вряд ли можно говорить о значительном общем опреснении всего моря. Характерно, что указанные моллюски встречаются в Нижнем Поволжье и на кавказском побережье в районах впадения рек, в Куринской низменности, а также в Прибалханской низменности и на Красноводском полуострове, вблизи устья древней Аму-Дарьи. Таким образом, в большинстве случаев распространение тригоноидных форм в нижнехазарское время связано с опресненными приустьевыми участками.

Напротив, в некотором удалении от опресненных участков представители этой группы весьма малочисленны и во всяком случае играют подчиненную роль в комплексе фауны (терраса к югу от Махачкалы, в районе ст. Яшма и др.), где преобладают *Didacna nalivkini* Wass., *D. aff. pallasi* Grav. и др. Наконец, формы тяготеющие к группе *D. trigonoides*, отсутствуют (или почти отсутствуют) в нижнехазарских отложениях Мангышлака. Последнее весьма показательно, так как на Мангышлаке в течение четвертичного и (третичного) времени речной сток отсутствовал, а поступление пролювиальных вод было незначительным.

Поэтому можно предполагать, что в нижнехазарское время происходило главным образом местное опреснение довольно обширных приустьевых пространств. Что касается общей солености моря, то, видимо, она была лишь несколько ниже, чем в верхнебакинское время и в современную эпоху.

Опреснение приустьевых пространств, как и некоторое общее опреснение моря, в первой половине хазарского века было вызвано усилением речного стока в область Каспия. Более значительное поступление речных вод в начале хазарского века, было, по-видимому, связано с таянием льдов во время крупного среднечетвертичного оледенения.

В Прибалханской низменности Западной Туркмении морские урунджикские отложения сменились вначале опресненными, а затем и пресноводными аллювиально-дельтовыми осадками. В области Низменных Каракумов происходило формирование аллювиальных отложений верхней половины каракумской свиты. Аллювиальные накопления были широко распространены и в Куринской низменности, где также сменили в вертикальном разрезе морские прибрежные осадки с *D. eulachia*. Вдоль северного борта Куринской низменности происходило накопление аллювиально-пролювиальных верхнеушталских отложений, которые, в отличие от бакинских (нижнеушталских), представлены довольно грубыми галечниковыми конгломератами и бурыми лёссовидными суглинками.

В первой половине хазарского века вдоль кавказского побережья происходило накопление галечникового материала за счет переотложения морскими волнами обильных аллювиальных выносов с высокогорных областей, в которых преобладали породы Главного Кавказского хребта.

По крупным и мелким рекам восточного Кавказа выносилась к берегу моря столь характерная для нижнехазарских террас Апшеронского полуострова и более северных участков кавказского побережья темная, хорошо окатанная галька. В то же время происходило накопление песчано-галечниковых отложений IV и III террас Терека.

В нижнем Поволжье формировались сингильские песчано-глинистые аллювиальные и аллювиально-дельтовые отложения, которые в южной части переслаивались с морскими осадками (Копановка).

В. П. Гричук (1952, 1954) обнаружил в сингильских отложениях пыльцу древесной растительности таежного характера, указывающую на прохладный (или даже холодный) и влажный климат этого времени.

Обильное поступление в Каспийскую впадину терригенного материала из высокогорных областей Кавказа и Средней Азии можно, по-видимому, связывать с таянием горного ледника и выносом флювиогляциальных вод. Есть основание предполагать поэтому, что первая половина хазарского века относилась еще к концу оледенения. Судя по характеру отложений каракумской аллювиальной свиты, это время характеризовалось довольно сухим климатом в зоне пустынь и полупустынь.

В конце нижнехазарского времени, видимо в связи с усилением сухости и повышением температур воздуха, постепенно уменьшался речной приток в Каспий. Это в большей мере относится к равнинным рекам. Что касается рек снегового (ледникового) питания, как кавказские реки и Пра-Аму-Дарья, то уменьшение стока в них наблюдается несколько позже. Одновременно со снижением водного вноса в Каспийскую впадину и с увеличением испарения с его зеркала начинается медленная, но неуклонная регрессия моря, которая в самом конце первой половины хазарского века приводит к тому, что береговая линия была расположена, видимо, внутри современного конуса моря.

В первой половине хазарского века существовала довольно свободная связь с соседним древнеэвксинским бассейном.

В результате регрессии моря, в условиях сухого и теплого климата, происходило постепенное общее осолонение моря. Понижение уровня моря, по-видимому, некоторое поднятие в области Манычского водораздела, связанное с воздыманием Ставропольской возвышенности, приводят сначала к частичной, а затем и к полной изоляции хазарского Каспия от древнеэвксинского моря.

Более благоприятные условия водной среды в Каспии, выразившиеся главным образом в осолонении и потеплении, способствовали более широкому расселению группы *Didacna crassa* Eichw. (*D. nalikini* Was s.) и появлению *D. surachanica* Andrus. Напротив, килеватые и треугольные моллюски группы *D. trigonoides* Pall. и близкие к ним формы сохраняются, по-видимому, лишь в ограниченных участках более опресненных приустьевых пространств.

Такова в основных чертах физико-географическая обстановка, сложившаяся к началу верхнехазарского времени. После небольшой регрессии на границе двух этапов хазарского века произошла новая, верхнехазарская трансгрессия. По своим размерам она была меньше предшествовавшей нижнехазарской трансгрессии, но занимаемая ею площадь превосходила современный Каспий.

Значительные пространства были заняты верхнехазарским морем в низменностях Северного и Северо-Западного Прикаспия, Закавказья, Западной Туркмении. В первом случае море заходило севернее широты оз. Индер и, видимо, южнее Баскунчака. На востоке оно омывало подножья северного чинка Устюрта в районе Мап-Су-Алмаз и Тюя-Муюн-Чапке. Большие площади были затоплены в Терско-Кумской и Куринской низменностях. В западной части Красноводского полуострова и

в Прикаспийской низменности Юго-Западной Туркмении море занимало относительно широкую полосу. В области Кара-Богаз-Гола и Мангышлака очертания береговой линии того времени почти не отличались от современных.

Верхнехазарское время в Каспии было отмечено повсеместно фазой аккумуляции материала в прибрежной зоне, чему предшествовала энергичная абразия нижнехазарских и более древних отложений. Вдоль побережья Мангышлака и Красноводского полуострова происходило накопление прибрежных ракушечников и песков, которые формируют пересыпи и косы. Так образуются пересыпи Кара-Богаз-Гола, западного берега Красноводского полуострова, Красноводская коса. На Мангышлаке формировались прибрежные аккумулятивные формы южнее мыса Мелового. Такого же типа прибрежные известняки-ракушечники, реже — конгломераты отмечены вдоль дагестанского побережья и на Апшеронском полуострове, который в то время представлял собой обширную отмель (банку), где шло накопление прибрежных осадков. Аналогичная аккумуляция ракушечникового материала отмечена и в Северном Прикаспии.

В области Южного Каспия, вследствие специфических физико-географических условий, не происходило формирования ракушечников, и осадки этого времени выражены там в иной, видимо, несечно-глинистой фации.

Аккумуляция материала в прибрежной зоне моря и формирование вдоль берега кос и пересыпей могли быть связаны с длительной стабилизацией уровня моря, сопровождавшейся довольно частыми, но весьма незначительными колебаниями, с общей тенденцией к регрессии. Надо подчеркнуть относительно малое участие грубообломочного материала в отложениях этого времени даже на Кавказе, что, несомненно, стоит в связи с меньшим поступлением терригенного материала, по сравнению с нижнехазарским временем, в результате уменьшения речного (флювиогляциального) стока.

С палеогеографической точки зрения кажется вполне вероятным, что в условиях сухого и жаркого климата второй половины и конца хазарского века, когда в прибрежной полосе моря обитали массивные и крупные раковины *Didacna nalivkini* W a s s., *D. surachanica* A n d r u s. и др. и отлагались оолиты, на берегах формировались красно-бурые засоленные осадки, свойственные областям с аридным климатом.

Степные и полупустынные пространства Северного Прикаспия в то время были заселены млекопитающими, составляющими так называемый волжский, или хазарский комплекс (*Elephas trogontherii*, *Bison priscus* var. *longicornis*, *Camelus knoblochi* и др.), которые обитали преимущественно вдоль долин рек. Поэтому понятно, что костные остатки этих животных встречаются главным образом в аллювиальных (черноярских) песках, перекрывающих как эти наземные осадки, так и морские верхнехазарские слои.

На Апшеронском полуострове, в условиях более жаркого климата, обитал так называемый бинагадинский комплекс фауны позвоночных, в котором весьма большую роль играли представители фауны из Ирана, Ирака и Сирии.

Несколько ранее, в конце первой половины хазарского века, в пустынных пространствах Западной Туркмении, вдоль протоков дельты иссякавшей Пра-Аму-Дарьи, обитали слоны типа *Elephas wüsti* M. P a v l. (*Hesperoloxodon*). Вероятно к этому же времени относится распространение в Низменных Каракумах страусов, скорлупа яиц которых была найдена В. В. Шумовым (личное сообщение).

Тектонические движения, широко развитые в первой половине хазарского века, к концу хазарского времени постепенно затухали,

проявляясь главным образом в геосинклинальной области. Движения первой половины хазарского века являются унаследованными от предшествовавшего бакинского времени.

В хазарское время в области Каспия надо различать, таким образом, два бассейна — нижнехазарский и верхнехазарский, которые как по своим очертаниям, так и по режиму отличались друг от друга.



Фиг. 125. Нижнехазарский бассейн (схема)

Нижнехазарский бассейн представлял собой солоноватое полуизолированное озеро-море (фиг. 125), имевшее связь с соседним древнеэвксинским бассейном. Общая соленость моря, судя по фауне моллюсков, была несколько ниже, чем в современном Каспии, но вряд ли была ниже 10—11‰. Больше опреснены были обширные приустьевые пространства в Северном Прикаспии, Юго-Западной Туркмении, Куринской низменности. Размеры нижнехазарского моря превышали современный Каспий, а в период наибольшей трансгрессии (в начале века) превосходили площадь верхнебакинского бассейна. Уровень моря в начале хазарского времени был значительно выше уровня современного Каспия, а затем медленно и неуклонно снижался, опустившись в конце нижнехазарского времени ниже современного.

Верхнехазарский бассейн представлял собой изолированное солоноватое озеро-море, не имевшее связи с соседним

карангатским бассейном. Общая соленость его была немногим больше современной, но не достигала, по-видимому, $14-15\text{‰}$. Размеры верхне-хазарского бассейна превышали площадь современного Каспия главным образом за счет затопления низменностей. Уровень моря в течение верхне-хазарского времени испытывал многократные колебания, небольшой амплитуды, с общей тенденцией к снижению. В начале этого времени он стоял несколько выше современного, а в конце опустился ниже его.

Климат в начале первой половины века на севере был прохладный, а на юге умеренный.

В дальнейшем происходило постепенное нарастание температур. В конце нижнехазарского и в верхнехазарское время в области южного Каспия господствовал сухой и жаркий климат. В аллювиальных песчаных пустынях Туркмении формировались эоловые гряды и барханы. Обильный сток флювиогляциальных вод, материковых и горных ледников, имевший место в первой половине нижнехазарского времени, постепенно уменьшался.

Хазарский век закончился довольно глубокой и, видимо, продолжительной регрессией моря. Видимо, в это время (карангатский век), в конце длительной межледниковой эпохи (миндель-рисс) происходило широкое вторжение в область Черного моря средиземноморских (тирренских) вод.

Хазарская трансгрессия, как это наглядно подтверждается характером и распространением фауны моллюсков, а также общими палеогеографическими и климатическими условиями, была вызвана увеличением стока вод с суши во впадину Каспия. Последующая регрессия моря связана с уменьшением этого притока и увеличением испарения в условиях сухого и теплого климата.

Х в а л ы н с к и й в е к. Самое начало хвалынского века совпадало с низким положением уровня Каспия. Сухой и жаркий климат конца хазарского века сменился прохладным и, видимо, относительно влажным климатом начала хвалынского века. Все усиливающееся понижение температур и некоторое увеличение влажности в бассейне Каспия привело к широкому развитию аллювиально-пролювиального сноса. К низкозапавшему Каспию устремились обильные речные и пролювиальные воды со всех берегов моря, что не могло не вызвать образования вдоль берега опресненной зоны, где начали расселяться представители группы *Didacna trigonoides* P a l l. — реликты нижнехазарской фауны. Понижение температур и обильное поступление пресных вод вызвали гибель и частичное перерождение хазарской фауны моллюсков. Некоторые нижнехазарские реликты группы *D. trigonoides* приспособились к новым, весьма неблагоприятным условиям. Все это вместе с возникновением новых видов привело к образованию хвалынского комплекса фауны моллюсков.

Похолодание климата вызвало вымирание большинства млекопитающих «хазарского комплекса» фауны, на смену которому пришла новая, холодолюбивая фауна. В Северном Прикаспии появляется мамонт.

На берегах Каспия происходило накопление грубообломочного, плохо окатанного и несортированного пролювиального материала, представленного главным образом местными породами. В Дагестане отложения такого характера перекрывали морские верхнехазарские осадки с *Didacna su-rachanica*. Пролувиальные галечники накапливались у подножий горных возвышенностей в Западной Туркмении. На Мангышлаке и по берегам Кара-Богаз-Гола в связи с увлажнением климата развиваются оползневые явления. В Северном Прикаспии формируются лёссовидные ательские суглинки и супеси, в верхах которых встречается пыльца таежной растительности. Близкие по внешнему виду осадки покрывают хазарский эоловый грядовый рельеф песков — Машад. Накапливались

пролювиальные супеси, щебень и галька у подножий северного чинка Устюрта.

Похолодание и увлажнение климата привело, с одной стороны, к уменьшению испарения с поверхности Каспийского моря, а с другой — к увеличению стока в него речных и пролювиальных вод, что вызвало трансгрессию моря. Видимо, уже к середине первой половины хвалынского века трансгрессия достигла своего максимума. Море захватило всю низменность Северного Прикаспия, проникло довольно далеко на восток вдоль северного чинка Устюрта, покрыло п-ов Бузачи и наиболее пониженные участки Мангышлака, включая впадины Кашкар-Ата, Карагие и Ащи-Сор. В Западной Туркмении трансгрессия захватила всю впадину Кара-Богаз-Гола, северо-западную и западную части Красноводского полуострова, Прибалханскую и Прикаспийскую низменности Юго-Западной Туркмении, вторглась в пределы Низменных Каракумов примерно до меридиана Кызыл-Арвата и заняла понижения Кемальского шора. На западном побережье Каспия море заняло восточную часть Терско-Кумской низменности, проникло в Манычскую долину и впадину Азовского моря. Вдоль кавказского побережья была затоплена относительно неширокая прибрежная низменность и значительная часть Апшеронского полуострова. Морскими водами покрылась Курильская низменность и низменная прибрежная полоса всего Южного Каспия, от устья Куры до Атрека.

Распространение морских отложений этого времени и отчетливые следы древнего берега позволяют проводить границу наибольшего развития трансгрессии на всех берегах Каспия (за исключением лишь отдельных участков Северного Азербайджана) несколько ниже горизонтали $+50$ м ($+45$, $+47$ м).

Наступила великая хвалынская (в нашем понимании — раннехвалынская, или нижнехвалынская) трансгрессия Каспия, воды которой почти повсеместно перекрыли более древние бакинские и хазарские осадки. Только в областях наиболее энергичных тектонических движений (Кавказ, Талыш, видимо, иранское побережье и район по среднему течению р. Эмбы) эти осадки были высоко подняты и не абрадированы хвалынскими волнами.

Увлажнение климата на юге привело также к усилению стока древней Аму-Дарьи, которая на этот раз направила свои воды северо-восточнее Каракумской низменности, во впадину Арала и Сарыкамышскую котловину. Переполнение последней вызвало сброс вод через понижение Верхнеузбойского коридора в Северо-Западные Каракумы и формирование русла Узбой. Можно согласиться с А. С. Кесь (1952), что сток по Узбою начался позднее максимума раннехвалынской трансгрессии.

Нижнехвалынская трансгрессия перекрыла и размывала наземные отложения самого начала хвалынского века. В Северном Прикаспии морские осадки этого времени легли резко несогласно на размытую поверхность ательских суглинков. На Мангышлаке хвалынские воды вторглись в понижения древнего рельефа безотточных впадин, разрушили отдельные участки берега, что привело к образованию заливов на месте бывших впадин. Так можно объяснить своеобразные очертания берега между мысом Меловым и бухтой Кендерли, где мысы Ракушечный и Токмак, по-видимому, представляют собой сохранившиеся перемычки древних впадин, затоплявшихся древними трансгрессиями Каспия, начиная с бакинской (см. фиг. 126).

Море ингрессирует также в древние долины Северо-Западного Мангышлака. У подножий горных возвышенностей в Западной Туркмении нижнехвалынские волны перестлагали накопившиеся перед этим пролювиальные галечники, вынос которых продолжался и в период трансгрессии. В запад-

ной части Низменных Каракумов хвалынские волны переотлагали песчаные накопления хазарской Аму-Дарьи. Близкая картина наблюдается на кавказском побережье, где нижнехвалынское море либо производило абразионную работу, либо переотлагало пролювиальные накопления самого начала хвалынского века.

С нижнехвалынской трансгрессией распространилась новая, хвалынская фауна моллюсков. Повсеместно фауна эпохи наибольшей трансгрессии отличается бедностью видового состава, низкорослостью и угнетенностью отдельных ее представителей. Кроме того, наблюдается пестрота ценозов в пределах всего бассейна. Однако наиболее типичная и характерная именно для хвалынского века форма — *Didacna* ex gr. *trigonoides* P a l l. присутствует почти повсюду.

В обширных и относительно мелководных пространствах северной части нижнехвалынского бассейна (в пределах Северного Прикаспия) обитали моллюски *D. protracta* E i s h w., возможно, происшедшие от каких-то реликтовых форм бакинской группы *Didacna catillus* E i s h w. Здесь же встречаются мелкие треугольные килеватые *D. ebersini* F e d., которые преобладают в прибрежной полосе моря, а на западе, у берега Ергеней, обитали *D. parallella* B o g. var. *borealis* F e d. В северо-западной части моря (в Терско-Кумской низменности) преобладают формы из группы *D. ebersini* и близкие к ней *Didacna*, а также *D. parallella* B o g., которые обитали и в Манычском проливе. Кроме того, широко распространены повсеместно *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissensia* и другие каспийские моллюски.

Распространенная вдоль кавказского побережья фауна моллюсков была весьма бедной, что было связано не только со значительным опреснением прибрежной полосы, обусловленным притоком вод с суши, но и с грубостью субстрата. Здесь обитали главным образом *D. parallella* B o g., а также *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissensia*, *Theodoxus pallasi* и др. Полупресноводный комплекс фауны характерен для области Куринской низменности. У скалистых берегов Мангышлака был распространен довольно своеобразный комплекс моллюсков, состоящий как из представителей группы *D. trigonoides*, так и из форм более древнего облика. Здесь были распространены *D. cristata* B o g. (= *D. praetrigonoides* N a l. var. *cristata* B o g.), *D. zhukovi* F e d. (*D.* ex gr. *delenda* B o g.), а также *Monodacna*, *Dreissensia*. Сходство некоторых форм *D. zhukovi* с нижнехазарскими *D. delenda* B o g. позволяет считать, что мы имеем дело с приспособлением и выживанием хазарских реликтов в хвалынском веке. Здесь, как нам кажется, надо иметь в виду то обстоятельство, что область Мангышлака, почти лишенная местного опреснения, в течение четвертичного периода являлась своего рода «убежищем» для солонолюбивых организмов в эпохи опреснений Каспия. Поэтому вполне вероятно, что нижнехазарская *Didacna delenda*, постепенно эволюционируя и приспосабливаясь, смогла сохранить некоторые свои морфологические (видимо, и физиологические) черты и в хвалынском веке.

Кроме того, при рассмотрении состава фауны моллюсков Мангышлака и территорий, примыкающих к Кара-Богаз-Голу, нельзя не учитывать еще и того, что в Карабогазской впадине в конце хазарской регрессии должно было накопиться довольно большое количество солей, постепенное растворение которых в эпоху нижнехвалынской трансгрессии осолоняло прилегающие участки моря. Распространение хвалынских моллюсков по берегам Кара-Богаз-Гола, на Красноводском полуострове и в Прибалханской низменности дает основание предполагать, что более осолоненные воды из впадины Кара-Богаз-Гола поступали главным образом в северном направлении, вдоль берегов Мангышлака, что могло быть связано с морским течением того времени. Все это способствовало

переживанию на Мангышлаке некоторых хазарских реликтов в неблагоприятных условиях нижнехвалынского бассейна.

К югу от Кара-Богаз-Гола *D. zhukovi* постепенно уступала место *D. cristata*, преобладающей в Юго-Западной Туркмении. Мелководный залив, расположенный в западной части Низменных Каракумов, был заселен *D. cristata* B o g., *D. ebersini* F e d., *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissensia*, *Theodoxus* и другими каспийскими моллюсками. Характер этой фауны и ее состав у восточной и юго-восточной границ залива (Гяур) указывает на отсутствие стока вод Аму-Дарьи через Низменные Каракумы в хвалынском веке.

В юго-восточной части нижнехвалынского моря существовала опресненная зона возле устьев Атрека, Горгана и Кара-су, где обитала довольно бедная и опресненная фауна моллюсков *Didacna cristata*, *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissensia*.

Таким образом, в начале нижнехвалынского времени повсеместно отмечается общее обеднение, а нередко и угнетение фауны моллюсков, связанное с общим опреснением моря в результате обильного поступления в него пресных вод с суши. Не исключена возможность, что малые размеры и тонкостворчатость раковин моллюсков обусловлены также прохладным климатом в начале хвалынского века.

Весьма важным доказательством довольно холодных климатических условий в самом начале и первой половине нижнехвалынского времени являются находки *Elephas primigenius* в ательских отложениях, а также пыльцы древесной растительности таежного типа в Нижнем Поволжье, обнаруженной (Гричук, 1952, 1954) как в самых верхах ательских суглинков, так и в низах морских нижнехвалынских осадков.

Согласно точке зрения В. И. Громова (1948), это похолодание было самым значительным за четвертичный период, так как с ним связано вымирание теплолюбивой волижской фауны млекопитающих и появление мамонта и других холодолюбивых форм. Палеофлористические данные В. П. Гричука несколько этому не противоречат, а наоборот, являются еще одним доказательством существенного похолодания в это время.

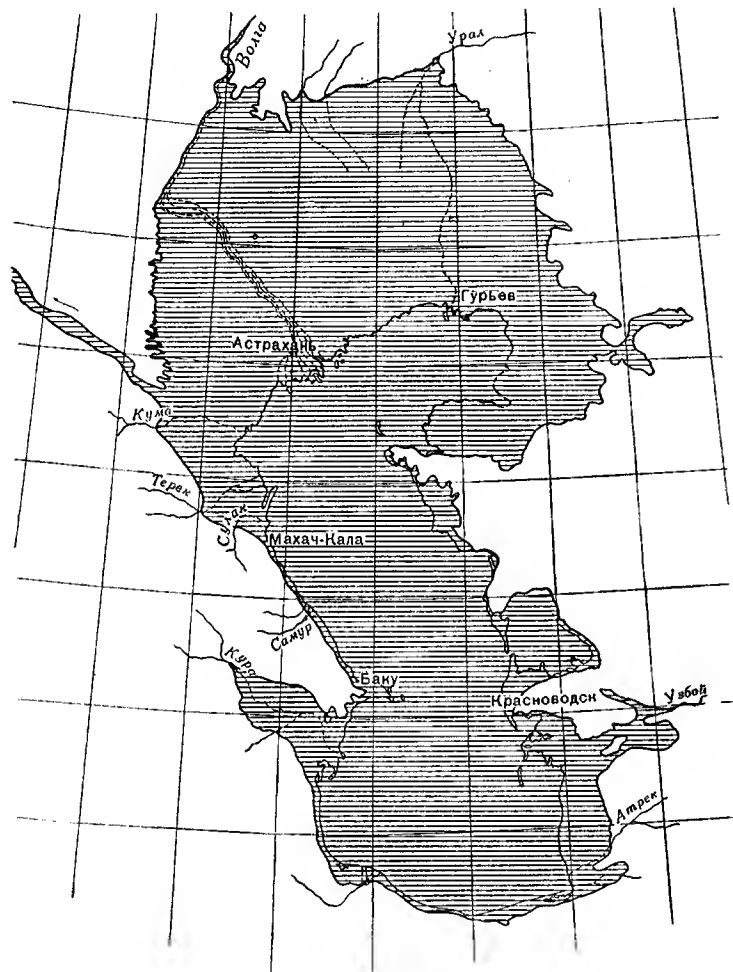
Рассматривая эволюцию фауны каспийских моллюсков в четвертичное время, мы (Федоров, 1949) уже отмечали весьма существенные различия бакинско-хазарского и хвалынского комплексов. Здесь можно говорить также о том, что наиболее существенный перелом в эволюции организмов за весь четвертичный период относится ко времени предхвалынской регрессии и к самому началу первой половины хвалынского века. Данные стратиграфии вполне определенно указывают на то, что отмеченные изменения в наземной и морской фауне и в характере растительности относятся к одному геологическому этапу.

Нельзя не обратить внимания на то обстоятельство, что все упомянутые изменения органического мира, связанные с переменами в окружающей среде, произошли в одном направлении и являются в экологическом отношении однозначными. Появление мамонта и других холодолюбивых форм, распространение древесной растительности таежного типа далеко на юг и, наконец, резкое обеднение и измельчение фауны морских моллюсков — все это происходило в один этап геологической истории и совершенно определенно указывает на крупный переломный момент, ознаменовавшийся весьма значительным похолоданием и некоторым увлажнением климата, сопровождавшимся материковым и горным оледенением (см. табл. 10).

Основываясь на составе и облике моллюсков, надо предполагать, что общая соленость нижнехвалынского бассейна в момент его наибольшей трансгрессии была значительно ниже современной и достигала, видимо, 6—7‰.

Нижнехвалынский бассейн в период высокого стояния своего уровня имел сток через Манычский пролив в область Азовского и Черного морей (фиг. 126), где в это время располагался бассейн первой половины новоэвксинского века (послекарапгатский), на весьма низком уровне.

После своего максимального распространения до отметок 45—47 (73—75) м уровень нижнехвалынского моря постепенно снижался.



Фиг. 126. Нижнехвалынский бассейн (схема)

Регрессия происходила неравномерно и имела довольно длительные задержки и положительные подвижки уровня на общем фоне его все ускоряющегося снижения.

Наиболее длительная задержка уровня, сопровождавшаяся некоторой трансгрессией моря, произошла на отметке 20 (48) м. В Северном Прикаспии с этим уровнем связаны характерные шоколадные глины. Кроме того, необходимо упомянуть еще о более низкой отметке, около 15 (43) м, на которой уровень моря также довольно длительно задержался. Второстепенные стадии отступления нижнехвалынского бассейна, запечатленные в ряде древних береговых линий, отмечали относительно

кратковременные остановки его уровня. На восточном побережье Каспия сохранилось несколько таких уровней.

По мере снпжения уровня моря происходило его постепенное осоло-
нение, что отражалось на увеличении размеров и толщины раковин мол-
люсков (Федоров, 1943, 1949). Судя по ббльшей мелкозернистости отло-
жений нижнехвалынской регрессии, можно предполагать, что широко
развитый в начале хвалынского века пролювиально-аллювиальный снос
с течением времени уменьшался и ко второй половине нижнехвалынского
времени достиг довольно малых размеров. В ряде районов пространства,
занятые перед тем водами нижнехвалынского моря, стали ареной дея-
тельности речных и пролювиальных вод (Северный Прикаспий, Курин-
ская низменность, Юго-Западная Туркмения).

Береговая линия моря на границе ниже- и верхнехвалынского вре-
мени была расположена внутри контуров современного Каспия. Сниже-
ние уровня моря и связанные с нпм повышение солености и улучшение
обитания фауны моллюсков происходили в условиях относительно сухого
и теплого времени, по-видимому, межледникового.

Тектонические движения в первой половине хвалынского века про-
являлись главным образом в геосинклинальной области Каспийской
впадины. Однако размах этих движений был значительно меньше, чем
в предшествовавшие бакинский и хазарский века. Вертикальные движе-
ния ограничивались местными поднятиями (и опусканиями) в наиболее по-
движных участках, тяготеющих главным образом к области погружения
юго-восточного Кавказа. В это время продолжалось, по-видимому, опу-
скание впадины Южного Каспия, на что указывает активность грязевых
вулканов, приуроченных к линиям разломов. Узко локальные движения
происходили также в некоторых районах Северного Прикаспия в связи
с проявлением соляной тектоники. На ббльшей же части Каспийской
области движения были настолько незначительны, что не сказались даже
на деформациях древних береговых линий первой половины хвалынского
века.

Далее снова усилился пролювиально-аллювиальный спос и поступ-
ление во впадину Каспия вод с суши в связи с некоторым общим похо-
лоданием и увлажнением климата. В Западной Туркмении пролювиаль-
ные воды размывали галечниковые террасы и береговые валы нижнехва-
лынского времени и эрозионные врезы выполнялись более молодыми про-
лювиальными накоплениями. Сплошной покров нижнехвалынских осад-
ков в Юго-Западной Туркмении расчленился протоками Атрека. В ряде
долин Северо-Западного Мангышлака отмечается глубокий врез в тер-
расовые поверхности первой половины хвалынского века и в коренные
породы и последующее заполнение эрозионных ложбин сначала грубыми,
а далее — все более тонкозернистыми аллювиально-пролювиальными
отложениями. Значительное оживление пролювиально-аллювиального
сноса и размыв нижнехвалынских террас наблюдались на кавказском
побережье. В Северном Прикаспии происходил врез речных долин. На
водораздельных пространствах формировались наземные (енотаевские)
осадки.

Похолодание и увлажнение климата и связанное с этим увеличение
поступления в Каспий вод с суши и уменьшение испарения с зеркала моря
привело к трансгрессии. Это знаменовало начало новой, верхнехвалынской
фазы развития хвалынского бассейна.

В первую половину верхнехвалынского времени трансгрессия дости-
гла наибольшего развития. Уровень моря поднялся до абсолютной отметки
около —1, —2 м, т. е. располагался на 26—27 м выше современного
Каспия. По своей площади верхнехвалынский бассейн значительно усту-
пал нижнехвалынскому. Морем были заняты пониженные части Северного

Прикаспия, Терско-Кумской низменности, широкая полоса вдоль кавказского побережья. В области Куринской низменности море заходило довольно далеко в пределы суши. Узкая полоса прибрежной низменности покрывалась морем на ленкоранском и иранском побережьях. Значительные пространства были заняты морем в низменной части Горганской провинции Ирана и в пределах Прикаспийской низменности Юго-Западной Туркмении. Верхнехвалыинское море ингрессивно заходило в понижение долины Узоя, вероятно до района озер Топиата. В пределах Красноводского полуострова море покрывало только западную, наиболее низменную его часть. На побережье Мангышлака и в области Кара-Богаз-Гола море затопляло лишь пониженные участки, а также вторглось во впадины Аши-Сор, Карагие, в долины Северо-Западного Мангышлака и безоточные впадины в районе Бекдаша и Сартаса. На п-ове Бузачи морем были заняты низменные участки. Контуры моря в основных чертах совпадали с нулевой горизонталью современного рельефа, на уровне которой море стояло довольно длительное время.

В составе фауны моллюсков господствующее положение в пределах всего бассейна занимала группа *Didacna praeirigonoides*. *D. protracta* и некоторые другие формы исчезли. Верхнехвалыинская фауна не несет следов угнетения, по ее видовой состав весьма беден. В большинстве случаев наблюдается даже относительная бедность его по сравнению с нижнехвалыинским комплексом фауны. Она представлена главным образом *D. praeirigonoides* Na l., потомком нижнехвалыинских *D. cristata* Bog. (= *D. praeirigonoides* var. *cristata* Bog.), реже — *D. subcatillus* Andrus., а также *Monodacna*, *Adacna*, *Dreissensia*, *Gastropoda*. В ряде долин Северо-Западного Мангышлака продолжали обитать нижнехвалыинские *D. zhukovi*.

В период максимального распространения верхнехвалыинского моря фауна моллюсков была представлена относительно небольшими раковинами *Didacna*. По мере регрессии моря раковины становились крупнее и во вторую половину верхнехвалыинского времени достигали значительных размеров. С трансгрессией моря связана абразия берегов в пределах Кавказа, Мангышлака и в ряде участков Западной Туркмении.

Последующая регрессия верхнехвалыинского моря происходила неравномерно, с довольно продолжительными остановками, сопровождавшимися и положительными подвижками уровня. Основываясь на прекрасно сохранившихся древних береговых линиях этого моря, можно говорить о двух таких задержках отступавшего верхнехвалыинского моря на уровнях —12 (16) и —16 (12) м, не считая уровня его максимального распространения. Кроме того, к самому концу этого времени надо отнести низкое стояние уровня моря на отметках до —40 (—12) м, которое реконструируется на основании затопленных в настоящее время береговых форм.

Верхнехвалыинский бассейн даже в период своего максимального распространения не имел связи с Черным морем.

Судя по характеру и составу фауны моллюсков, с моментом трансгрессии этого моря связано некоторое общее опреснение водной массы, уступавшее опреснению предшествовавшей нижнехвалыинской трансгрессии, но несколько превосходившее степень опреснения современного Каспия. Однако соленость верхнехвалыинского моря вряд ли падала ниже 10‰. Последующая регрессия моря сопровождалась постепенным осолонением его вод, что вызвало последовательное укрупнение раковин моллюсков.

Снижение уровня моря было связано с общей аридизацией климата и связанным с ней уменьшением стока вод с суши и увеличением испарения. На потепление климата и, в частности, на повышение температур морской воды указывает не только увеличение размеров моллюсков (*Didacna*), но и значительное осажение оолитов (восточное побережье) во вторую половину верхнехвалыинского времени. Осолонение моря

привело к появлению в прибрежной полосе мелководий ряда *Didacna*, представляющих собой, по-видимому, реликты хазарского века. Вместе с *D. praetrigonoides* N a l. и другими представителями хвалынской фауны в ряде районов расселяются *D. crassa* E i s h w., *D. baeri* G r i m m. Отсюда следует, что соленость верхнехвалынского моря в период формирования 12-метровой террасы была близка к солености современного Каспия. Однако *Cardium edule*, для жизни которого имелись все условия, еще не появляется в Каспии, несмотря на то, что в Черном море он давно уже обитал.

С образованием 12-метровой террасы связана фаза аккумуляции материала в прибрежной полосе, образование кос, пересыпей и баров, отчленяющих лагуны. Происходит аккумуляция материала на Мангышлякском побережье, на пересыпях Кара-Богаз-Гола. При этом пересыпи и косы здесь налегают на аналогичные береговые формы верхнехазарского времени, повторяя их формы и очертания. Формирование пересыпей и отчленение ими лагун происходит также на дагестанском побережье. Аккумуляция материала в прибрежной зоне была связана, по-видимому, с длительным стоянием моря на уровне 12-метровой террасы, сопровождавшимся частыми колебаниями его, с общей тенденцией к регрессии.

В результате дальнейшей регрессии уровень моря понижался и его береговая линия располагалась внутри контуров Каспия, примерно в пределах изобаты 10—12 м. Конец хвалынского века характеризовался сухим и жарким климатом, что подтверждается широким развитием в то время эоловых процессов. Перевеваются верхнехвалынские пески в Западной Туркмении и Северном Прикаспии. Берег моря в это время в области Северного Каспия располагался примерно несколько севернее линии мыс Тюб-Караган — остров Чечень, и значительная часть дна современного моря представляла собой низменную глинистую равнину, прорезаемую довольно маловодными долинами Волги и Урала. Значительные мелководья осушились также вдоль берегов Юго-Западной Туркмении и к югу от Апшеронского п-ва. Эоловые гряды из перевеянных верхнехвалынских песков формировались на освободившихся от моря участках дна в Красноводском заливе, к югу от п-ова Челекена.

Формирование эоловых гряд — бэровских бугров — в Северном Прикаспии происходило не только к западу от современной дельты Волги, но и в пределах дна западной части Северного Каспия. Растрескивание глинистых (такрыных) корочек на обширных пространствах этой равнины приводило к образованию мелких глинистых комочков и песчинок, которые переносились сухими восточными ветрами на запад, где отлагались в виде гряд и грядообразных бугров. Этим и объясняется значительное участие глинистого материала (глинистых крупинок) в строении бэровских бугров-гряд к западу от Астрахани. Е. В. Шанцер (1951) отмечает большую роль этих глинистых крупинок в строении бэровских бугров.

Следовательно, в конце хвалынского века, в условиях сухого и жаркого климата, наступает глубокая регрессия моря. Кара-Богаз-Гол превращается в полуизолированную от моря лагуну, на дне которой накапливается значительный запас солей.

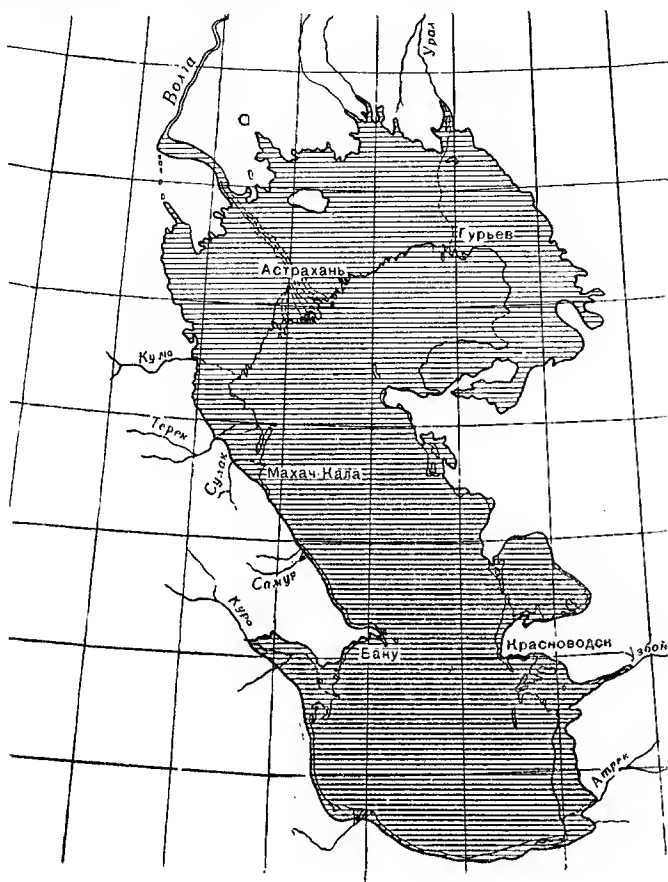
Тектонические движения в хвалынском веке проявлялись главным образом в геосинклинальной области и носили преимущественно локальный характер.

Таким образом, на протяжении хвалынского века в области Каспия произошли две основные трансгрессии моря: нижнехвалынская (максимальная) и верхнехвалынская, разделенные регрессией.

Каждая из этих трансгрессий при последующем спаде вод характеризовалась несколькими трансгрессивными фазами на общем фоне регрес-

сивной направленности уровня моря, после его максимального поднятия. Вторая по величине трансгрессивная фаза нижнехвалынского времени, произошедшая после небольшой регрессии, сменившей максимальную трансгрессию (48 м), оставила свои следы на абсолютных отметках 20—22 м.

Нижнехвалынский бассейн, примерно в два раза превосходивший по своим размерам современный Каспий, представлял собой солоноватое



Фиг. 127. Верхнехвалынский бассейн (схема)

озеро-море, имевшее вначале сток своих вод через Маньчскую долину в область Черного моря. Уровень нижнехвалынского моря в период наибольшего распространения стоял примерно на 75 м выше современного уровня Каспийского моря, а его солёность (общая) достигала, по-видимому, 6—7‰. В процессе регрессии моря, происходившей в связи с уменьшением притока вод с суши и увеличением испарения, солёность его возрастала и, наконец, приблизилась к современной.

После относительно глубокой (ниже современного уровня) регрессии моря произошла новая трансгрессия хвалынского моря (верхнехвалынская). Верхнехвалынский бассейн (фиг. 127) значительно уступал по своим размерам предшествовавшему нижнехвалынскому, но был много больше современного Каспия. Это было совершенно замкнутое солоноватое озеро-море. Уровень его в период максимума трансгрессии стоял примерно на 26 м выше уровня современного Каспия, а солёность не превышала, видимо, 10‰. В процессе последующей регрессии, связанной с уменьшением речного стока и увеличением испарения, происходило

постепенное осолонение моря, достигшее современных величин. Хвалынский век закончился глубокой и, видимо, продолжительной регрессией моря («мангышлакская стадия»).

На протяжении хвалынского времени в области Каспия отмечаются два крупных климатических цикла, имеющих, по-видимому, общепланетарный характер. Самое начало хвалынского века совпало со значительным похолоданием и некоторым увлажнением климата, сопровождавшимся развитием материкового и горного оледенения.

Если основываться на данных об эволюции фауны млекопитающих и развитии человека (Громов, 1948), то это похолодание следует относить к эпохе максимального (рисского, днепровского) оледенения. С другой стороны, А. И. Москвитин (1948, 1954) показал вероятную сопоставимость начала хвалынской трансгрессии с калининским оледенением, отвечающим первой половине вюрмской эпохи. Однако еще нет единого мнения ни о числе оледенений в различных областях земного шара, ни о значении каждого из них, а поэтому все эти сопоставления пока носят гипотетический характер.

Тем не менее, основываясь главным образом на данных по Каспийской области, надо сказать, что это похолодание климата было весьма значительным и сопровождалось увлажнением даже в таких аридных районах, как Туркмения и Мангышлак. Относится ли оно к эпохе максимального оледенения Европы или к последующему менее значительному оледенению, — сказать пока трудно, хотя нам и кажется более правильным первое сопоставление.

Обильное поступление вод с суши и уменьшение испарения с зеркала моря, а затем, в позднеледниковое время, приток флювиогляциальных вод — все это вызвало крупнейшую в области Каспия нижнехвалынскую трансгрессию. Во второй половине нижнехвалынского времени климат становится относительно теплым и сухим. Новое похолодание и увлажнение климата падает на конец межхвалынской регрессии и на начало верхнехвалынской трансгрессии. Надо думать, что это похолодание также было связано с общими причинами для всего земного шара и было повсеместным.

Новые поступления в Каспий вод с суши и увлажнение климата вызвали верхнехвалынскую трансгрессию. Далее, в связи с общим потеплением и осушением климата, во вторую половину верхнехвалынского времени началась регрессия моря. Аридность климата постепенно нарастала и в конце хвалынского века в области Каспия и сопредельных районах установился сухой и жаркий климат.

Характер колебаний уровня Каспия на протяжении хвалынского века рисует нам картину вполне определенной функциональной зависимости этих явлений от климатических изменений.

Новокаспийский век. Начало новокаспийского века совпало с низким стоянием уровня Каспия. Предшествовавшая послехвалынская регрессия в условиях сухого и жаркого климата привела к осолонению моря, возможно, достигшему 15—17‰. Соленость моря и благоприятный температурный режим стимулировали широкое развитие моллюсков из группы *Didacna crassa* Eichw., *D. baeri* Grimm, появившихся еще в конце хвалынского века. Эти же условия благоприятствовали акклиматизации черноморского переселенца *Cardium edule* L. У нас еще нет данных для того, чтобы судить, к какому именно моменту относится появление *C. edule* в Каспии. Не обитал ли он уже при низком уровне, равном — 40 м? Вполне вероятно, что *C. edule* мог появиться и позднее — в начале трансгрессии.

О раннем появлении *C. edule* в Каспии до некоторой степени можно судить по дислоцированности новокаспийских отложений на острове Артема.

Здесь нет возможности останавливаться подробно на вопросе о способах проникновения этого *Cardium edule* в Каспий. Геологические данные противоречат существованию непосредственного соединения Черного и Каспийского морей по Маньчской долине в верхнехвалынское и новокаспийское время. Поэтому можно говорить лишь о пассивном переносе *C. edule* из Черного моря в Каспий.

Возможность такого заноса птицами, как это предполагает Б. А. Федорович, нам кажется мало вероятной. Возражения здесь сводятся к следующему. Во-первых, совершенно непонятно, почему личинки *C. edule* не были занесены птицами в конце хазарского или в конце хвалынского веков, когда уже были необходимые условия для обитания его в Каспии. Здесь надо иметь в виду, что *C. edule*, живущий в Азовском море, приспособился к довольно пониженной солености и личинки его вполне могли развиваться в Каспии. Во-вторых, если личинки и мелкие экземпляры этих моллюсков действительно могут переноситься птицами, кажется странным, как они не были занесены во впадины Кашкар-Ата и Каунды уже после его расселения в Каспии. *C. edule* имеется во впадине Карагие, куда был сток новокаспийских вод, но его нет в других впадинах Мангышлака, дно которых периодически было занято солеными озерами, где вполне мог акклиматизироваться этот моллюск. В-третьих, неясно, почему был занесен в Каспий только *C. edule*, а не другой моллюск или сразу несколько их видов. В данном случае можно было бы ожидать скорее занесение птицами *Mytilaster lineatus* Gmel. Таким образом, перенос личинок или мелких форм *C. edule* в Каспий птицами (на лапках или в пищеварительном тракте), по нашему мнению, весьма сомнителен.

Распространение створок этого моллюска в Каспийской области, кроме контуров самого новокаспийского бассейна, связано с Маньчской долиной, Сарыкамышской впадиной и понижением, расположенным западнее ее (Ассаке-Аудан). Кроме того, *C. edule* имеется в Аральском море.

При рассмотрении вопроса о способах и времени проникновения *C. edule* в Каспий необходимо учитывать весьма любопытное обстоятельство, заключающееся в том, что появление этого моллюска в отложениях Каспийского моря падает на весьма недавнее время, отвечающее, вероятно, бронзовому веку (во всяком случае, не ранее конца неолита) или даже середине первого тысячелетия до нашей эры, т. е. совпадает с появлением человеческого общества. Такое совпадение вряд ли случайно. Оно позволяет предполагать, что занос *C. edule* из Черного моря в Каспий мог быть осуществлен с помощью человека.

Каковы были обстоятельства, вызвавшие эту пассивную миграцию, говорить весьма затруднительно.

Вероятнее всего, здесь имел место случайный занос живых раковин вместе с другими съедобными моллюсками, по-видимому, мидиями. Однако акклиматизировался и расселился в Каспии только *C. edule* как наиболее эвригалльный организм.

Кажется вероятным, что проникновение *C. edule* в Каспий указанным способом произошло уже в период начала трансгрессии новокаспийского моря, в условиях относительно более прохладного и влажного климата, сменившего аридные условия эпохи, предшествовавшей регрессии.

Таким образом, начало новокаспийского века ознаменовалось широким расселением *Didacna crassa* Eichw., *D. baeri* Grimm и *D. trigonoides* Pall., а затем и *Cardium edule* L.

Основываясь на характере аллювиальных и пролювиальных отложений, залегающих в основании новокаспийских морских осадков, можно говорить о значительном поступлении вод с суши непосредственно перед новокаспийской трансгрессией. Следовательно, условия сухого и жаркого климата эпохи «мангышлакской» регрессии Каспия сменились более

прохладными и влажными. Значительное поступление речных вод во впадину Каспия и уменьшение испарения вызвали трансгрессию моря. Уровень моря повысился от —40 до —21 м (в абсолютных отметках), т. е. почти на 20 м.

Трансгрессия моря происходила неравномерно и сопровождалась стабилизацией уровня и, несомненно, фазами регрессии на общем фоне трансгрессии. Некоторые из этих остановок уровня (возможно, главнейшие) запечатлены в виде затопленных сейчас береговых линий на глубинах 12—13, 8 и 4 м. Эпоха трансгрессии моря, т. е. вся вторая половина новокаспийского века, относится уже к историческому времени. В результате подъема уровня моря на 5,5—6 м выше современного уровня (до —22, 3) были залиты только довольно узкие низменные участки побережья. Лишь на наиболее отмелых и низменных берегах море захватило относительно большие площади. По своим очертаниям новокаспийский бассейн в основном напоминал современное Каспийское море при высоком стоянии уровня в 1929—1930 г. Более глубокое вторжение моря наблюдалось в Западной Туркмении, где солончак Келькор представлял собой морскую лагуну. Кара-Богаз-Гол был в значительной степени открытым морским заливом, лишь частично отгороженным от моря барями. На Мангышлаке, на месте впадины Ащи-Сор и соленых озер Кара-Куль существовали заливы. Во впадину Карагие был незначительный сток новокаспийских вод через овраг Ащи-Сай. В мелководном соленом озере, занимавшем наиболее пониженную часть дна этой впадины и расположенном более чем на 100 м ниже уровня новокаспийского моря, обитали мелкие и угнетенные *Cardium edule* L. Морем были заняты также наиболее низменные пространства по берегам Северного Каспия и в восточной части Куринской низменности.

Основываясь на общей палеогеографической обстановке позднего и послеледникового времени в Северной Европе и на климатическом режиме того времени, можно предполагать, что сухой и жаркий климат, с которым было связано низкое стояние Каспия в предновокаспийское время («мангышлакская стадия») мог отвечать второй половине атлантического времени и суббореальному времени балтийской геохронологической шкалы. Распространенное в литературе мнение о теплом и влажном климате атлантического времени относится к северным и отчасти к средним широтам. Напротив, повышение среднегодовых температур в области Каспия должно было понизить влажность и усилить испарение.

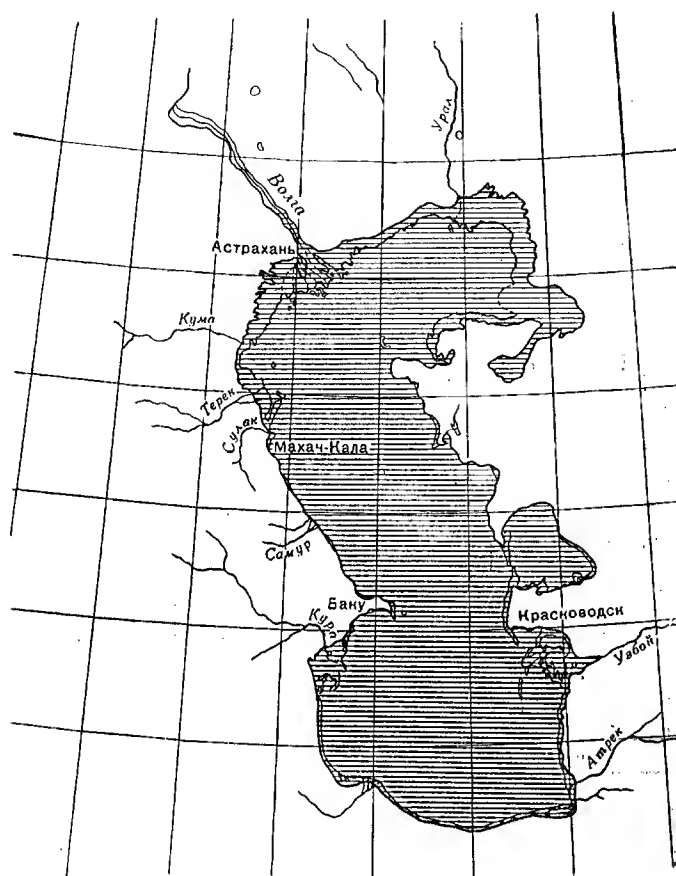
А. В. Шнитников (1949, 1951) склонен сопоставлять эпоху сухого и теплого климата в средних широтах с суббореальным временем, характеризовавшимся также сухим и теплым климатом в области Балтийского моря. Исходя из приведенных выше рассуждений и основываясь на работах А. В. Шнитникова и других, можно предполагать, что «мангышлакская» регрессия Каспия в какой-то мере совпадала с общим потеплением климата в атлантическое и суббореальное время, т. е. в абсолютной хронологической шкале происходила около 4000—5000 лет назад (Леонтьев и Федоров, 1953).

Естественно поэтому, что следующая, новокаспийская трансгрессия (фиг. 128) относится уже к историческому времени. При этом вполне вероятно, что в процессе этой трансгрессии, еще до начала нашего летоисчисления, уровень моря достигал значительной высоты, близкой к отметке —22 м. По-видимому, это могло происходить около 2500—3000 лет назад (Берг, 1934; Ковалевский, 1939; Геллер, 1949).

В начале нашего летоисчисления уровень Каспия стоял низко, примерно на 4 м ниже современного («дербентская стадия» по О. К. Леонтьеву и П. В. Федорову, 1953).

В дальнейшем преобладала трансгрессия моря, во время которой не-

сомненно имели место остановки и понижения уровня. В XVI в. нашей эры, согласно работам А. В. Шнитникова (1949, 1951), уровень моря стоял довольно высоко. Однако наивысший уровень, по-видимому, был в начале XIX в. (1800—1804 гг.), что следует из рассмотрения старых морских карт и геологических данных (Федоров, 1951; Леонтьев и Федоров, 1953)¹.



Фиг. 128. Новокаспийский бассейн (схема)

Дальнейшая судьба Каспия predetermined его географическим положением как замкнутого озера-моря, расположенного в засушливой области, уровень которого всецело зависит от поступления в него вод с суши (главным образом сток Волги). Большинство советских климатологов и гидрологов считают, что неблагоприятные условия, вызывающие прогрессирующее снижение уровня Каспия, в дальнейшем сохранятся.

Вопросы сопоставления четвертичной истории Каспийского и Черного морей являются еще в значительной степени неразрешенными и в большинстве случаев спорными. Поэтому имеющиеся в нашем распоряжении материалы позволяют дать лишь возможную схему синхронизаций отдельных моментов истории этих морей, не претендующую на полноту, хотя во многом опирающуюся на достоверные геологические данные (табл. 9).

¹ Сейчас мы относим максимум новокаспийской трансгрессии к более раннему времени.

Таблица 9

Схема вероятного сопоставления геологической истории Черного и Каспийского морей (по П. В. Федорову, 1954, с изменениями в свете данных 1955 г.)

Черное море	Каспийское море	Возможные сопоставления с ледниковыми явлениями	
Современная трансгрессия	Современная регрессия	Суббореальное время	Последняя ледниковая эпоха
Регрессия V — VII вв. до н. э. и первых веков н. э.	Новокаспийская трансгрессия		
Новочерноморская трансгрессия (дальнейшая фаза развития древнечерноморского бассейна)	Регрессия начала новокаспийского и конца послехвалынского времени		
Новозвксинская регрессия	Верхнехвалынская трансгрессия	Последнее оледенение	
Трансгрессия (сужовская, по Г. И. Попову)	Межхвалынская регрессия	Межледниковая эпоха	
Послекараиатская регрессия	Нижнехвалынская трансгрессия	Максимальное оледенение	
Караиатская трансгрессия	Верхнехазарский бассейн и позднехазарская регрессия	Длительная межледниковая эпоха	
Древнезвксинский бассейн (регрессия)	Нижнехазарская трансгрессия		
Чаудинский бассейн	Бакинский бассейн	Оледенение	

НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

Нам остается теперь сделать палеогеографические выводы общего характера, основанные на рассмотрении четвертичной истории Каспия как замкнутого озера-моря. Это тем более необходимо, что на истории Каспийского моря отражались как общие физико-географические и климатические изменения, происходившие на всем земном шаре, так и различные события регионального значения, имевшие место в сопредельных областях. В Каспии, как замкнутом или полужамкнутом бассейне, речные системы которого дренируют огромные территории, расположенные в различных географических широтах и климатических зонах, запечатлены не только крупные климатические изменения общепланетарного характера, сопровождающиеся оледенениями или теплыми межледниковыми эпохами, но и более второстепенные явления, происходившие в области самого моря или в бассейнах его рек. Полное и всестороннее разрешение проблемы истории Каспия связано поэтому с целым рядом вопросов не только четвертичной истории Евразийского материка, но и всего земного шара.

Естественно, что проблема геологической истории Каспия в таком плане представляет собой еще задачу будущего, разрешением которой должны заниматься ученые различных специальностей. Здесь же целесообразно поставить наиболее актуальные из этих вопросов, часть которых может быть разрешена.

1. О связи колебаний уровня моря (трансгрессий и регрессий) с климатическими изменениями

В геологическом разрезе времени этот вопрос наиболее правильно был решен Н. И. Андрусовым (1900), отметившим главенствующую роль климата. Позднейшие исследователи (Православлев, 1908, 1930; Архангельский, 1938; Жуков, 1945 и др.), признавая определенную роль климатических изменений в механизме трансгрессий и регрессий, главным и определяющим фактором считали тектонические движения.

Вопрос о влиянии климата и тектоники на колебание уровня Каспия в современную эпоху большинство ученых (Ханыков, 1853; Каминский, 1929; Берг, 1911, 1934; Аполлов, 1935, 1946; Зайков, 1946) решали в пользу первого.

Изучение каспийских террас и характера изменений содержащейся в них фауны моллюсков, проводившееся нами на восточном побережье Каспия, позволило в 1943 г. (Федоров, 1943), а позднее (Федоров, 1946), на основании также и общих палеогеографических реконструкций говорить о связи в четвертичное время трансгрессий и регрессий Каспия с климатическими изменениями и о главенствующей роли последних. Эта точка зрения позднее и с несколько иных позиций была высказана Д. А. Туголосовым (1948) и одновременно С. В. Бруевичем (1948), которые, основываясь на анализе водного баланса Каспия, пришли к выводу о том, что трансгрессии и регрессии замкнутого бассейна вообще не могут вызываться деформациями земной коры и зависят только от климатических причин.

Рассмотрение эволюции фауны моллюсков и характера распространения ее в пределах всего Каспийского бассейна привело нас (Федоров, 1949) к выводу о том, что трансгрессии сопровождались некоторым общим опреснением моря, а регрессии — осолонением его. Анализ новейшей тектоники Каспийской впадины дал возможность говорить об относительно малой и, во всяком случае, неопределяющей роли тектонических движений в трансгрессиях и регрессиях моря (Федоров, 1952).

Изложенный в настоящей работе материал по исследованию побережья моря позволяет нам с разных позиций подходить к решению вопроса о причинах колебаний уровня Каспийского моря на протяжении его четвертичной истории. Здесь прежде всего надо основываться на следующем:

а) трансгрессии, а равно и регрессии на всех берегах моря происходили одновременно (как в областях поднятий, так и в областях опусканий);

б) смены комплексов фауны моллюсков были приурочены к эпохам регрессий, а расселение нового комплекса к эпохам трансгрессий;

в) трансгрессии моря сопровождались общим относительным опреснением водной массы, а регрессии — осолонением ее;

г) наиболее существенный перелом в эволюции фауны моллюсков был приурочен к началу самой крупной трансгрессии (хвалынской);

д) фациальный характер и палеонтологические данные континентальных отложений свидетельствуют о том, что трансгрессиям Каспия (во всяком случае, хвалынской) предшествовало похолодание и увлажнение климата, распространявшееся и на эпоху самой трансгрессии;

е) размах тектонических движений и их скорости в десятки и сотни раз уступали скоростям и амплитудам колебаний уровня моря под

влиянием климатических условий, что указывает на малую роль деформаций земной коры в трансгрессиях и регрессиях Каспия.

Все это еще раз позволяет говорить о главенствующем значении климатических изменений в явлениях трансгрессий и регрессий и о существовании между ними функциональной зависимости. Таким образом, изучение четвертичной истории Каспия подтверждает правильность предположений Н. И. Андрусова (1900) о значении климатического и тектонического факторов в развитии Каспийского бассейна.

Одновременно мы должны отметить, что указанная функциональная зависимость уровня моря от климатических колебаний не может рассматриваться упрощенно, так как здесь еще много неясного. Так, например, великая хвалынская трансгрессия, безусловно вызванная крупными климатическими переменами, не обязательно может быть связана с максимальным (рисским?) оледенением, хотя это и кажется нам более правильным.

2. О колебаниях солености Каспийского моря на протяжении четвертичного времени

Учитывая характер изменений фауны моллюсков, можно говорить об общих колебаниях солености водной массы моря. При этом наибольшее осолонение, видимо достигшее $15-17\text{‰}$, наблюдалось в конце хазарского и в конце хвалынского веков, а наибольшее опреснение, порядка $6-7\text{‰}$, связано с максимумом хвалынской трансгрессии. Таким образом, весьма значительные колебания уровня Каспия, выражавшиеся, правда, в относительно меньших изменениях объема его водной массы, сопровождались сравнительно малыми колебаниями солености.

Здесь прежде всего надо иметь в виду, что поступавшие в Каспий речные и пролювиальные воды несли с собой определенное количество солей и, таким образом, при общем увеличении солевого запаса в эпохи трансгрессии моря, происходило относительно понижение общей солености за счет увеличения объема водной массы. С другой стороны, существенную роль в солевом балансе древнего Каспия играл залив Кара-Богаз-Гол.

Действительно, древняя впадина Кара-Богаз-Гола еще с начала бакинського века представляла собой морской залив. В эпохи низких стояний уровня Каспия здесь должны были накапливаться соли, подобно тому как это происходит сейчас. Так, во второй половине хазарского века, когда формировались первоначальные карабогазские пересыпи, отгораживающие залив от моря, должно было происходить поступление в него каспийских вод, испарение их и выпадение солей, накапливавшихся на дне залива. Подтверждением такого явления в конце хвалынского века служат мощные соленосные пласты, вскрытые скважинами в северо-западной части залива¹, под толщей новокаспийских осадков. Надо предполагать, что при трансгрессии моря солевые запасы Кара-Богаз-Гола должны были в какой-то мере растворяться и поступать в Каспий, уменьшая тем опреснение, вызванное притоком вод с суши. Несколько повышенная соленость у берегов Кара-Богаз-Гола и Мангышлака в раннехвалынское время, способствовавшая существованию там среди фауны моллюсков некоторых более солонолюбивых форм (хазарских реликтов), указывает на то, что в период трансгрессии происходило некоторое растворение солей и поступление более осолоненных вод главным образом на север, вдоль Мангышлака.

¹ Работы проводились под руководством проф. А. И. Дзенс-Литовского и Л. В. Еловской. Определения фауны принадлежат автору.

Таблица 10

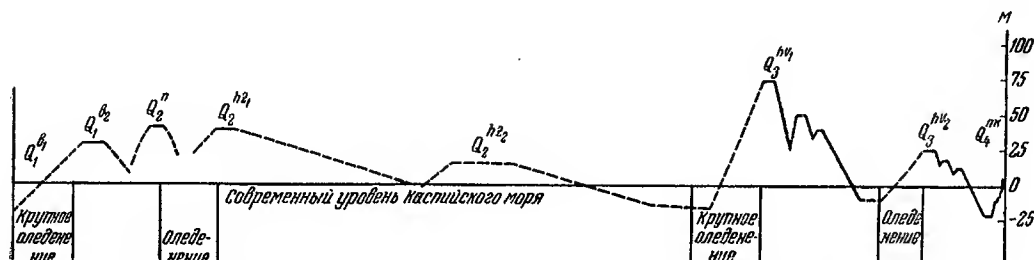
Этапы эволюции органического мира, развития рельефа и осадонакопления Каспийского бассейна в четвертичное время

Стратиграфическая схема четвертичных отложений Каспийской области		Эволюция фауны моллюсков (по П. В. Федорову)	Эволюция фауны млекопитающих и позвоночных (по А. Н. Громову)	Эволюция флоры (по В. П. Гриценко)	Рельеф рельефа побережья к этапам формирования морских осадков	Изменения климата относительно современного	Датировать тектонических движений
Иртыш	Горизонты, слои						
Новокаспийский	Современный и Новокаспийский	<i>Mytilaster lineatus</i> Gmel., <i>Cardium edule</i> L., <i>Diploma trigonoides</i> Pall., <i>D. boeri</i> Grimm, <i>D. crassa</i> Fichw.	Современный (последний ледниковый) комплекс Бронзы	Степная флора ледниковых отложений	Формирование террас и береговых ялов	Современный	Движения локального характера в наиболее активных участках геосинклинальной области
	Континентальные слои	Появление <i>Cardium edule</i> L.	Неолит		Перерыв (регрессия)	Несколько прохладнее	
Хвалынский	Верхнехвалынский	<i>D. trigonoides</i> Pall., <i>D. boeri</i> Grimm, <i>D. praetrigonoides</i> Nal. (крупные, массивные)	Верхнеплейстоценовый комплекс <i>Elephas primigenius</i> , <i>Rhinoceros antipaitatus</i> , <i>Megacerus giganteus giganteus</i> , <i>Vulpes lagopus</i> .		Формирование трех террас	Теплый, сухой	Относительное повсеместное затухание движений
	Континентальные слои (спотавские)				Перерыв (регрессия)	Прохладное и влажное	
	Нижнехвалынский	<i>D. protrata</i> Fichw., <i>D. cristata</i> Bog., <i>D. parallela</i> Bog., <i>D. eberini</i> Fed. <i>D. thukoni</i> Fed. (мелкие, тонкосторчатые)	Верхний палеолит		Формирование трех-четырёх террас	Близкий к современному	Движения преимущественно в геосинклинальной области
	Континентальные слои (атасские)	Появление нижнехвалыньских моллюсков	Холодолобный комплекс: <i>Elephas primigenius</i> и др.	Лесная (таежная) флора (морозовский горизонт)	Длительный перерыв (глубокая регрессия)	Холодный; на юге прохладный и влажный	
Хазарский	Вернехазарский	<i>D. surachanica</i> Andrus., <i>D. nalisini</i> Wass. (крупные, массивные)	Мусье (Саллистрал) Теплолюбивый (хазарский) комплекс с <i>Elephas trogontherii</i> , <i>Canis kishinouyei</i> , <i>Bison priscus</i> var. <i>longicornis</i> и др.	Степная (сухотлюбивая) флора (актубайский горизонт)	Накопление прибрежных отложений (на Кавказе выработка террас)	Теплый сухой	Движения обоих знаков в пределах всей Каспийской впадины
	Перерыв				Перерыв (регрессия)	Близкий к современному	
	Нижнехазарский (горьковский)	<i>D. subpyramidalis</i> Prav., <i>D. paleotrigonoides</i> Fed., <i>D. palasi</i> Prav., <i>D. nalisini</i> Wass.		Флора, близкая к современной (черногорский горизонт)	Накопление морских и континентальных отложений с большим содержанием терригенного материала из горных областей (на Кавказе выработка трех террас)	Прохладный	
	Перерыв		?	Лесная (таежная) флора (райгородский горизонт)	Перерыв (регрессия)	?	
	Урулянский	<i>D. pravoslavici</i> Fed., <i>D. elachia</i> Bog. (Fed.) (крупные)	Теплолюбивый (тараспольский) комплекс с <i>Elephas antipaitatus meridensis</i> , <i>Cervus (Megacerus)</i> , <i>Rhinoceros mercki</i> и др.		Накопление прибрежных отложений (на Кавказе выработка террас)	Несколько теплее современного	
	Перерыв	Вымирание хазарских моллюсков			Перерыв (регрессия)		
Бакланский	Верхнебакланский	<i>D. rudis</i> Nal., <i>D. cordatus</i> Andrus. (крупные, массивные)			Накопление прибрежных отложений (на Кавказе выработка террас)		Итоговые повсеместные движения
	Перерыв				Перерыв (небольшая регрессия)	Прохлада современного	
	Нижнебакланский	<i>D. setillus</i> Fichw., <i>D. parva</i> Nal. (тонкосторчатые, мелкие)			Накопление мелкозернистых отложений	?	
	Террактский (континентальный)	Появление бакланских моллюсков	Вымирание алперовских моллюсков		Длительный перерыв (глубокая регрессия)		
Алперовский							

Таким образом, надо предполагать, что и на протяжении четвертичного периода Кара-Богаз-Гол был в какой-то мере регулятором солености Каспия, уменьшая эффект опреснения его при трансгрессиях за счет некоторого растворения солевых запасов, накопленных в эпоху предшествовавшей регрессии, и понижая осолонение моря вследствие выноса солей во впадину Кара-Богаз-Гол при регрессиях моря. Все это приводило к тому, что изменения солености Каспия происходили довольно плавно и не отличались большими (резкими) колебаниями.

3. Кривая колебаний уровня Каспийского моря в четвертичное время как отражение общих климатических изменений на земном шаре в связи с колебаниями солнечной активности

Предлагаемая нами схематическая кривая колебаний уровня Каспия в четвертичное время (фиг. 129) иллюстрирует характер этих изменений. Кривая составлена на основании высотного положения древних береговых



Фиг. 129. Схематическая кривая колебаний уровня Каспийского бассейна в четвертичное время

линий бассейнов, занимавших впадину Каспия. При этом в качестве своеобразного «геологического футштока» нами был избран Мангышлак, как более спокойная в тектоническом отношении область Прикаспия. Наиболее точными данными мы располагали в отношении хвалынских и повокаспийских береговых линий и поэтому правая часть кривой более обоснована.

По вертикальной оси отложены уровни моря в отдельные моменты четвертичной истории Каспия, отнесенные к современному его положению, а по горизонтальной оси — геологическое время. В последнем случае при нанесении различных отрезков кривой мы руководствовались климатическими кривыми Пенка — Брикнера и Миланковича только в качестве геохронологической шкалы.

Несмотря на свою схематичность, наша кривая дает определенное представление о характере колебаний уровня Каспия в течение четвертичного периода. Обращает на себя внимание относительная кратковременность трансгрессий и, напротив, большая продолжительность сравнительно невысоких стояний уровня Каспия. Это вполне естественно, так как Каспию, как замкнутому или полузамкнутому бассейну, расположенному в относительно засушливых областях, более свойственны низкие уровни. Трансгрессии же были эпизодами в жизни моря. Характер самой кривой, конечно, значительно упрощен, так как трансгрессия моря — это система колебаний уровня, с общей тенденцией к повышению, а регрессия представляет собой прогрессирующее снижение уровня, на фоне которого происходили колебания, остановки и отдельные повышения. Предлагаемая кривая — лишь грубая схема, однако и она отражает определенные климатические изменения на земном шаре и в какой-то

мере может быть сопоставлена с кривой Пенка — Брикнера. Возможно, что она отражает изменения солнечной активности в течение четвертичного периода.

Изучая историю Каспия, можно решить еще один вопрос более общего порядка. Сопоставление нижнехазарских отложений Кавказа и Туркмении, представленных главным образом материалом, принесенным талыми ледниковыми водами, дает основание для параллелизации крупного оледенения Средней Азии и Кавказа. Вполне вероятно, что такие сопоставления справедливы и для области Русской равнины, так как нижнехазарские (сингильские) отложения Нижней Волги содержат пыльцу таежной растительности.

Одновременны также континентальные осадки эпохи регрессии между хазарской и хвалынской трансгрессиями, которые в Северном Прикаспии, на Кавказе и на восточном берегу Каспия характеризуют наступление прохладного и относительно влажного (на юге) климата. Все это указывает на то, что климатические изменения в пределах Русской равнины, Кавказа и Средней Азии происходили более или менее одновременно, что подтверждает правильность взгляда о синхронности оледенений и опровергает предположение о метахронности этих явлений в различных областях земного шара.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Абрамович М. В. Предварительный отчет о геологических исследованиях в северо-восточной части Апшеронского полуострова и в окрестностях станции Каякент.— Изв. Геол. ком., 1914, 33.
- Алферьев Г. П. и Алферьева А. М. Последние страницы геологической истории Терско-Кумской низины.— Геогр. сборник, 1952, сб. 1.
- Андрусов Н. И. Очерк истории развития Каспийского моря и его обитателей.— Изв. Русск. геогр. общ., 1888, 24.
- Андрусов Н. И. О древних береговых линиях Каспийского моря.— Ежегодник по геол. и мин. России, 1900, 4, № 1—2.
- Андрусов Н. И. Материалы для геологии Закаспийской области. Ч. 1 Красноводский полуостров, Большой и Малый Балхан, Джанак, Устюрт.— Труды Арало-Касп. экспед., 1905, вып. 7.
- Андрусов Н. И. 1. О геологических исследованиях по р. Сулак.— Геол. вестник, 1915, 1.
- Андрусов Н. И. 2. Материалы для геологии Закаспийской области. Ч. 2. Мангышлак.— Труды Арало-Касп. экспед., 1915, 37, вып. 5.
- Андрусов Н. И. Кара-Бугаз и его промышленное значение.— Материалы для изуч. естеств. производит. сил России, 1916, 7.
- Андрусов Н. И. Взаимоотношения Эвксинского и Каспийского бассейнов в неогеновую эпоху.— Изв. Росс. Акад. наук, 6 серия, 1918, № 8.
- Андрусов Н. И. Апшеронский ярус.— Труды Геол. ком., новая серия, 1923, вып. 110.
- Аполлов Б. А. Водный баланс Каспийского моря и возможные его изменения.— Труды Центр. инст. exper. гидромет., 1935, вып. 2 (44).
- Аполлов Б. А. и Самойлов И. В. Исследование уровней Каспийского моря.— Вопросы географии, 1946, сб. 1.
- Архангельский А. Д. и Страхов Н. М. Геологическое строение и история развития Черного моря. М.— Л., Изд. Акад. наук СССР, 1938.
- Баярунас М. В. Безоточные впадины Южного Мангышлака.— Изв. Рос. геогр. общ., 1917, 3.
- Баярунас М. В. К геологии Карабугаза.— Изв. Всес. геол.-развед. объедин., 1932, вып. 50.
- Белюсов В. В. Общая геотектоника. М., Госгеолгиздат, 1948.
- Берг Л. С. Об изменении климата в историческую эпоху.— Землеведение, 1911, № 3.
- Берг Л. С. Уровень Каспийского моря за историческое время.— Проблемы физ. геогр., 1934, 1.
- Богачев В. В. Степи бассейна р. Маныч.— Изв. Геол. ком., 1903, 22, № 2.
- Богачев В. В. К вопросу о делении плиоцена и постплиоцена каспийского типа.— Ежегодник по геол. и мин. России, 1910, 12, вып. 3—4.
- Богачев В. В. Геологическое строение Арешского уезда.— Изв. Кавк. музея, 12, 1916.
- Богачев В. В. 1. Геологические экскурсии в окрестностях Баку. Баку. Изд. Геол.-развед. упр. Азнефти, 1932.
- Богачев В. В. 2. Руководящие окаменелости разреза Апшеронского полуострова и прилегающих районов. Баку, Азнефтегиздат, 1932.
- Богачев В. В. Что такое бакинский ярус? — Новости Нефть. геол., бюлл. ЦБНТИ, 1935, № 4 (14), заметка № 135.
- Богданов А. А. Новые данные по стратиграфии плиоценовых и постплиоценовых отложений Нижнего Поволжья.— Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, 1933, 11, № 4.

- Б о г д а н о в А. А. Новые данные по стратиграфии Нижнего Поволжья в связи с глубоким бурением в Астрахани.— Труды Ленингр. общ. естествоиспыт., 1934, 63, вып. 2.
- Б р о д И. О. Геологические исследования в окрестностях Коякентской нефтеносной площади (Южный Дагестан). (Предварит. отчет 1928 г.).— Изв. Главн. геол.-развед. упр., 1930, 49, № 4.
- Б р о д И. О. Очерк геологического строения и геоморфологии Восточного Предкавказья. В кн.: «Месторождения нефти Восточного Предкавказья. К XVII Международному геологическому конгрессу». М., 1937.
- Б р е г м а н Г. Р. Геодезические высоты в связи с проблемой уровня Каспия.— Метеорология и гидрология, 1947, № 1.
- Б р и ц ы н а М. П. Распространение хвалынских шоколадных глин и некоторые вопросы палеогеографии Северного Прикаспия.— Труды Инст. геогр. Акад. наук СССР, 1954, вып. 62.
- Б р у е в и ч С. В. Изменение климата и уровня Каспийского моря за последнее тысячелетие по химическим данным.— Труды Гос. океаногр. инст., 1948, вып. 4(16).
- Б э р К. М. Ученые заметки о Каспийском море и его окрестностях.— Зап. Русск. геогр. общ., 1856, 10.
- В а р д а н я н ц Л. А. О четвертичной истории Кавказа.— Изв. Гос. геогр. общ., 1933, 65, № 6.
- В а р д а н я н ц Л. А. Постплиоценовая история Кавказско-Черноморско-Каспийской области. Ереван, Изд. Акад. наук Арм. ССР, 1948.
- В е б е р В. В. Детальная геологическая карта Апшеронского полуострова, плашкет III-6 (Кала). Л., Изд. Главн. геол.-развед. упр., 1931.
- В е б е р В. В. Рекогносцировочный проезд полосы кайнозойских отложений между Шемахой и Аджидаурской степью.— Труды Нефт. геол.-развед. инст., серия А, 1933, вып. 33.
- В е б е р В. Н. и К а л и ц к и й К. П. Челекен.— Труды Геол. ком., новая серия, 1914, вып. 63.
- В е р е щ а г и н Н. К. Хищные из бинагадинского асфальта. Бинагадинское местонахождение четвертичной фауны и флоры. Ч. 1.— Труды Естеств.-истор. музея им. Г. Зардаби, Баку, 1951, вып. 4.
- Г е л л е р С. Ю. К вопросу о происхождении безоточных впадин.— Проблемы физ. геогр., 1938, 5.
- Г е л л е р С. Ю. К вопросу о колебаниях и регулировании уровня Каспийского моря.— Вопр. географии, 1949, сб. 15.
- Геология СССР, т. IX. Северный Кавказ, ч. 1, М., Госгеолиздат, 1947.
- Г е р а с и м о в И. П. Каспийское море в четвертичном периоде.— Труды Сов. секции Междунар. ассоц. по изуч. четвертич. периода, 1937, вып. 3.
- Г е р а с и м о в И. П. и М а р к о в К. К. Четвертичная геология. М., Учпедгиз, 1939.
- Г о л у б я т н и к о в В. Д. 1. Геологическое строение области третичных отложений Южного Дагестана между р. Рубас-Чай и р. Самур.— Труды Всес. геол.-развед. объедин., 1933, вып. 278.
- Г о л у б я т н и к о в В. Д. 2. Геология и газоносность Северного Дагестана. Предгорья и равнинная часть.— Труды Геол.-развед. бюро газ. месторожд., 1933, вып. 4.
- Г о л у б я т н и к о в В. Д. Морские и речные террасы Дагестана.— Труды Сов. секции Междунар. ассоц. по изуч. четвертич. периода, 1937, вып. 3.
- Г о л у б я т н и к о в В. Д., Р е й н г а р д А. Л. и П у с т о в а л о в И. Ф. Полевые работы на Кавказе по теме «Проблемы Понто-Каспия».— Труды Сов. секции Междунар. ассоц. по изуч. четвертич. периода, 1936, вып. 2.
- Г о л у б я т н и к о в Д. В. Святой остров.— Труды Геол. ком., новая серия, 1908, вып. 28.
- Г о л у б я т н и к о в Д. В. Детальная геологическая карта Апшеронского полуострова. Биби-Эйбат.— Труды Геол. ком., новая серия, 1914, вып. 106.
- Г о л у б я т н и к о в Д. В. Детальная геологическая карта Апшеронского полуострова. Аташкинский район (Шубаны).— Труды Геол. ком., новая серия, 1927, вып. 130.
- Г о р е ц к и й Г. И. О палеогеографии Приазовья и Западного Приманья в узупларско-гирканский и буртасский века.— Вопросы географии, 1953, сб. 33.
- Г р и м м О. А. Каспийское море и его фауна. Тетрадь 1, Труды Арало-Касп. экспед., 1876, вып. 2; тетрадь 2, 1877, вып. 3.
- Г р и ч у к В. П. Верхнечетвертичная лесная фаза в истории растительного покрова Нижнего Поволжья.— Материалы по геоморфол. и палеогеогр., 1952, вып. 52.
- Г р и ч у к В. П. Материалы к палеоботанической характеристике четвертичных и плиоценовых отложений северо-западной части Прикаспийской низменности.— Труды Инст. геогр. Акад. наук СССР, 1954, 61.

- Громов В. И. Материалы к изучению террас р. Терека между Орджоникидзе и Моздоком.— Труды Инст. геол. наук Акад. наук СССР, 1940, вып. 33, геол. серия (№ 10).
- Громов В. И. Палеонтологические и археологические обоснования стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие и палеонт.).— Труды Инст. геол. наук Акад. наук СССР, 1948, вып. 64, геол. серия (№ 17).
- Гроссгейм В. А. Некоторые черты рельефа юго-восточного Кавказа.— Изв. Всес. геогр. общ., 1948, № 1.
- Губкин И. М. Геологические исследования северо-западной части Апшеронского полуострова (Сумгатский планшет).— Изв. Геол. ком., 1914, 28, № 4.
- Дашевская О. В. Данные крелиусного бурения по бакинскому ярусу Восточного Апшерона.— Новости нефт. геол., 1936, № 7.
- Дашевская О. В. О бакинском ярусе восточной части Апшеронского полуострова.— Докл. Акад. наук СССР, 1940, 26, № 3.
- Двали М. Ф., Лебедев Г. А. и Никитюк Л. Н. Геологические и гидрогеологические исследования Красноводского полуострова.— Труды Всес. геол.-развед. объедин., 1932, вып. 179.
- Доскач А. Г. Геоморфологические наблюдения в районе развития бугров Бэра.— Материалы по геоморфол. и палеогеогр. СССР, 1949, вып. 2. Труды Инст. геогр. Акад. наук СССР, 13.
- Жижченко Б. П. К вопросу о границе между третичными и четвертичными отложениями в Эвксинско-Каспийской области.— Бюлл. Комис. по изуч. четвертич. периода, 1950, № 15.
- Жуков М. М. Некоторые результаты геологических исследований на Алятской гряде в Кабристане.— Азерб. нефт. хоз., 1929, № 5.
- Жуков М. М. Четвертичные отложения Низового Поволжья.— Труды Моск. геол.-развед. инст., 1936, 1.
- Жуков М. М. Стратиграфия четвертичных отложений и геоморфология восточного склона Мангышского водного пути.— Труды Моск. геол.-развед. инст., 1938, 12.
- Жуков М. М. О дифференцированных вертикальных движениях берегов Каспия за четвертичное время.— Ученые записки Моск. гос. унив., 1941, вып. 48, география, «Берега», 3.
- Жуков М. М. Плиоценовая и четвертичная история севера Прикаспийской впадины. В кн.: «Проблемы Западного Казахстана», т. 2. Изд. Акад. наук СССР, 1945.
- Зайков Б. Д. Водный баланс Каспийского моря в связи с причинами понижения его уровня.— Труды Научно-исслед. учр. гидрометслужбы СССР, серия 4, 1946, вып. 38.
- Зенкович В. П. Подводные геологические наблюдения в водолазном аппарате.— Природа, 1940, № 5.
- Ивашинцов Н. А. Гидрографические работы на Каспийском море в 1857—1863 гг. Отчет Русск. геогр. общ. за 1863 г., СПб., 1864.
- Изотов А. А. Некоторые выводы из повторных нивелировок по западному побережью Каспийского моря. Сборник научно-технич. и производств. статей Главн. упр. геодез. и картогр., 1949, вып. 27.
- Калицкий К. П. 1. Боя-Даг.— Изв. Геол. ком., 1914, 33, № 3.
- Калицкий К. П. 2. Кум-Даг и Монжуклы.— Изв. Геол. ком., 1914, 33, вып. 10.
- Калицкий К. П. 3. Нефтяная гора (Закаспийской области).— Труды Геол. ком., новая серия, 1914, вып. 95.
- Каминский А. А. О причинах колебаний уровня Каспия.— Изв. Центр. гидромет. бюро, 1929, вып. 8.
- Карандеева М. В. О новой трансгрессии Каспийского моря.— Вопросы географии, 1951, сб. 24.
- Карелин Г. С. Путешествие по Каспийскому морю в 1832—1836 гг.— Записки Русск. геогр. общ. по общей геогр., 1883, 10.
- Карпевич А. Ф. Отношение некоторых видов сем. Cardidae к солевому режиму Северного Каспия.— Докл. Акад. наук СССР, новая серия, 1946, 54, № 1.
- Кесь А. С. Русло Узбой и его генезис.— Труды Инст. геогр. Акад. наук СССР, 1939, 33.
- Кесь А. С. Происхождение Узбоя.— Изв. Акад. наук СССР, серия геогр., 1952, № 1.
- Кленова М. В. Происхождение рельефа дна Каспийского моря. В кн.: «Тезисы докладов на 4-й конференции по вопросам геоморфологии Закавказья». Ереван, Изд. Акад. наук Арм.ССР, 1952.
- Книпович Н. М. Гидрологические исследования в Каспийском море в 1914—1915 гг.— Труды Касп. экспед. 1914—1915 гг., т. I. Пг., Госиздат, 1921.
- Ковалевский С. А. Лик Каспия (палеогеография моря в четвертичный период).— Труды Геол.-развед. конторы Азнефти, 1933, вып. 2.
- Ковалевский С. А. Континентальные толщи Аджианаура. (Стратиграфия и генезис). Баку — Москва, Азнефтеиздат, 1936.

- К о в а л е в с к и й С. А. 1. Исследования формы *Didacna praetrigonoides* N a F. из каспийской террасы близ сел. Шихово.— Труды Азерб. индустр. инст., 1939, геол. сб. № 1/18.
- К о в а л е в с к и й С. А. 2. Кюр-Санга и уровень «сарайской трансгрессии» Каспия. В кн.: «Труды по вопросам нефтяной геологии». Баку, АзГОНТИ, 1939.
- К о в а л е в с к и й С. А. Место и значение акчагыла в стратиграфии четвертичных отложений Русской равнины.— Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1951, № 26, вып. 1.
- К о л е с н и к о в В. П. Параллелизация неогеновых и четвертичных отложений Понтокаспийской области.— Докл. Акад. наук СССР, новая серия, 1940, 26, № 9.
- К о л е с н и к о в В. П. ред. Стратиграфия СССР. Т. 12. Неоген. М.— Л., Изд. Акад. наук СССР, 1940.
- К о л е с н и к о в В. П. К геологической истории северной части Краснодарского плато. В кн.: «Вопросы литологии и стратиграфии СССР». М., Изд. Акад. наук СССР, 1951.
- К о н ш и н А. М. Предварительный отчет о результатах геологических и физико-географических исследований Туркменской низменности.— Изв. Русск. геогр. общ., 1886, 23.
- К о н ш и н А. М. Разъяснение вопросов о древнем течении Аму-Дарьи по современным геологическим и физико-географическим данным.— Записки Русск. геогр. общ., 1893, 38.
- Л е о н т ь е в О. К. Следы древнекаспийских регрессий в рельефе берегового склона дагестанского побережья Каспия.— Вестник Моск. гос. ун-в., 1948, № 3.
- Л е о н т ь е в О. К. и Ф е д о р о в П. В. К истории Каспийского моря в позднелп послехвалынское время.— Изв. Акад. наук СССР, серия геогр., 1953, № 4.
- Л и с и ц ы н К. И. Геологический путеводитель по р. Манычу. В кн.: «Путеводитель экскурсий 2-й четвертично-геологической конференции». М.— Л., Изд. Акад. наук СССР, 1932.
- Л и с и ц ы н К. И. К строению долины р. Маныча.— Труды 2-й Междунар. конф. ассоц. по изуч. четвертич. периода Европы, 1933, вып. 3.
- Л и ч к о в Б. Л. Об ископаемых реках и безоточных впадинах.— Записки Киевск. общ. естествоиспыт., 1927, 27, вып. 2.
- Л и ч к о в Б. Л. и С е р г е е в В. А. К вопросу о причинах современного понижения уровня Каспийского моря.— Вестник Ленингр. ун-в., 1948, № 2.
- Л у п п о в Н. П. Геологическое строение северо-восточной части Краснодарского района Туркменской ССР.— Изв. Главн. геол.-развед. упр., 1931, 50, вып. 54.
- Л у п п о в Н. П. Геологический очерк Восточно-Карабугазского района по исследованиям 1929 и 1930 гг.— Труды Всес. геол.-развед. объедин., 1932, вып. 269.
- М а з а р о в и ч А. Н. Стратиграфия четвертичных отложений Среднего Поволжья.— Труды Комис. по изуч. четвертич. периода, 1935, 4, вып. 2.
- М е х т и е в Ш. Ф. Основные черты геоморфологии Галыша.— Докл. Акад. наук Азерб. ССР, 1946, 2, № 8.
- М и л а н о в с к и й Е. В. Геологический путеводитель по Волге от Сталинграда до Саратова. В кн.: «Путеводитель экскурсий 2-й четвертично-геологической конференции». М.— Л., Изд. Акад. наук СССР, 1932.
- М и л а н о в с к и й Е. В. Плиоценовые и четвертичные отложения Сызранского района.— Труды Комис. по изуч. четвертич. периода, 1935, 4, вып. 2.
- М и р ч и н к М. Ф. Общие замечания по геоморфологии Апшеронского полуострова.— Вестник Моск. горн. Акад., 1922, 1.
- М и р ч и н к Г. Ф. Корреляция континентальных четвертичных отложений Русской равнины и соответствующих отложений Кавказа и Понто-Каспия.— Материалы по четвертич. периоду СССР, 1936, вып. 1.
- М о с к в и т и н А. И. Террасы р. Оки у г. Лихвина.— Изв. Моск. геол.-развед. треста, 1934, 2, № 3—4.
- М о с к в и т и н А. И. О вюрмской эпохе в Европейской части СССР.— Вестник Акад. наук СССР, 1948, № 12.
- М о с к в и т и н А. И. Стратиграфическая схема четвертичного периода в СССР.— Изв. Акад. наук СССР, серия геол., 1954, № 3.
- Н а л и в к и н Д. В. Моллюски горы бакинского яруса.— Труды Геол. ком., новая серия, 1914, вып. 116.
- Н а л и в к и н Д. В. и А н и с и м о в А. И. Описание главнейших местных форм рода *Didacna* E i s c h w a l d из постплиоцена Апшеронского полуострова.— Труды Геол. ком., новая серия, 1914, вып. 117.
- Н а ц к и й А. Д. Геологический очерк Малого Балхана по исследованиям 1914—1916 гг.— Материалы по общей и прикладн. геол., 1916, вып. 4.
- Н и к о л а е в Н. И. Плиоценовые и четвертичные отложения сыртовой части Заволжья.— Труды Комис. по изуч. четвертич. периода, 1935, 4, вып. 2.

- Николаев Н. И. Новейшая тектоника СССР.— Труды Комис. по изуч. четвертичн. периода, 1949, 8.
- Паллас П. С. Путешествие по разным провинциям Российской империи. Изд. 2, ч. 1. СПб., 1809.
- Пантелеев Ф. П. Геологическое строение и газоносность южных Ергеней. М., Гостехиздат, 1947.
- Попов Г. И. Четвертичные и континентальные плиоценовые отложения Нижнего Дона и Северо-Восточного Приазовья.— Материалы по геол. и полезн. ископ. Азово-Черноморья, 1947, сб. 22.
- Православлев П. А. К геологии окрестностей Баскунчакского озера. Варшава, 1903.
- Православлев П. А. Материалы к познанию нижневожжских каспийских отложений. Варшава, 1908.
- Православлев П. А. Каспийские осадки по р. Уралу.— Изв. Донск. политехн. инст., отд. 2, 1913, 2.
- Православлев П. А. Северо-западное побережье Каспия. (Отчет о работах 1926 г.).— Изв. Центр. гидромет. бюро, 1929, вып. 8.
- Православлев П. А. Современные движения земной коры в Понто-Каспийской области. В кн.: «Труды 3 Всесоюзного съезда геологов». Ташкент, Изд. Средне-Азиатск. отд. Геол. ком., 1930.
- Православлев П. А. *Didacna Eischwald* древнекаспийских отложений Баскунчакского района.— Ученые записки Ленингр. гос. унив., 1939, № 34.
- Пустовалов И. Ф. Геологический очерк Кусарской наклонной равнины в Азербайджане.— Труды Центр. научно-исслед. геол.-развед. инст., 1936, вып. 83.
- Рейнгард А. Л. Несколько слов о хронологической связи между оледенениями Кавказа и каспийскими трансгрессиями.— Записки Росс. мин. общ., 1932, 61, вып. 1.
- Рейнгард А. Л. К проблеме стратиграфии ледникового периода Кавказа.— Труды Сов. секции Междунар. ассоц. по изуч. четвертичн. периода Европы, 1935, вып. 1.
- Рейнгард А. Л. Стратиграфия ледникового периода Альп по П. Бэку и А. Пэнку и оледенение Кавказа.— Материалы по четвертичн. периоду СССР, 1936, вып. 1.
- Рихтер В. Г. Новые данные о древних береговых линиях на дне Каспийского моря.— Изв. Акад. наук СССР, серия геол., 1954, № 5.
- Розен М. Ф. Донные осадки Северного Каспия в районе Волго-Каспийского канала.— Изв. Центр. гидромет. бюро, 1929, вып. 8.
- Саваренский Ф. П. Гидрологический очерк бассейна средней Куры в пределах между Главным Кавказским хребтом и Малым Кавказом.— Материалы к общей схеме использ. водн. ресурс. Куры-Аракс. басс., 1933, вып. 5.
- Соловьев В. Ф. Рельеф и строение Аншеронского порога.— Изв. Акад. наук СССР, серия геол., 1954, № 5.
- Спиридонов А. И. Геоморфологический очерк прибрежной полосы северо-западной части Аншеронского полуострова.— Землеведение, 1937, 39, вып. 2.
- Стратиграфия четвертичных отложений и новейшая тектоника Прикаспийской низменности. М., Изд. Акад. наук СССР, 1953.
- Страхов Н. М. Основы исторической геологии. М., Госгеолгиздат, 1948.
- Страхов Н. М. К познанию закономерностей и механизма морской седиментации. 2. Каспийское море.— Изв. Акад. наук СССР, серия геол., 1950, № 1.
- Туголесов Д. А. О причинах трансгрессий и регрессий Каспийского моря.— Изв. Акад. наук СССР, серия геол., 1948, № 6.
- Федоров П. В. Каспийские террасы южно-мангышлакского побережья.— Докл. Акад. наук СССР, новая серия, 1943, 41, № 9.
- Федоров П. В. О находке скелета крупного млекопитающего в низовьях Узбоя.— Труды Туркм. геол. упр., Ашхабад, 1945, вып. 1.
- Федоров П. В. 1. К стратиграфии каспийских отложений Прибалханского района Туркм. ССР.— Сов. геология, 1946, № 11.
- Федоров П. В. 2. О четвертичной истории Каспийского моря.— Изв. Всес. геогр. общ., 1946, 78, № 4.
- Федоров П. В. 1. Каспийские моллюски Западной Туркмении.— Бюлл. Комисс. по изуч. четвертичн. периода, 1948, № 13.
- Федоров П. В. 2. Морские террасы восточного побережья Каспия.— Докл. Акад. наук СССР, новая серия, 1948, 59, № 9.
- Федоров П. В. К вопросу об эволюции фауны моллюсков Каспийского бассейна в четвертичное время.— Труды Инст. геогр. Акад. наук СССР, 1949, вып. 43.
- Федоров П. В. Древнекаспийские береговые линии восточной части северного Прикаспия.— Докл. Акад. наук СССР, 1950, 74, № 2.
- Федоров П. В. Об абсолютном возрасте новокаспийской трансгрессии.— Докл. Акад. наук СССР, 1951, 78, № 5.

- Федоров П. В. 1. О новейших движениях земной коры в области Каспийской впадины.— Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1952, 27, № 3.
- Федоров П. В. 2. О стратиграфическом расчленении каспийских четвертичных отложений.— Докл. Акад. наук СССР, 1952, 85, № 1.
- Федоров П. В. Каспийские четвертичные моллюски рода *Didacna* Eichwald и их стратиграфическое значение. В сб. «Стратиграфия четвертичных отложений и новейшая тектоника Прикаспийской низменности». М., Изд. Акад. наук СССР, 1953.
- Федоров П. В. О некоторых вопросах четвертичной истории Каспийского и Черного морей.— Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1954, № 5.
- Федорович Б. А. Материалы по геологии и нерудным ископаемым Прикарабогазья. С. О. П. С. Акад. наук СССР, серия Туркм., 1932.
- Федорович Б. А. Гидрогеологический очерк западных Кара-Кумов. В кн.: «Кара-Кумы», сб. 4. Л., Изд. Акад. наук СССР, 1934.
- Федорович Б. А. Происхождение баровских бугров Прикаспия.— Изв. Акад. наук СССР, серия геогр. и геофиз., 1941, № 1.
- Федорович Б. А. О роли карста в рельефе пустынь.— Труды Инст. геогр. Акад. наук СССР, 1949, вып. 43.
- Фелькнер М. Ф. Геогностический обзор восточного берега Каспийского моря от Астрабадского залива до мыса Тюб-Караган в 1836 г.— Горный журнал, 1838, ч. 1.
- Хайн В. Е. Геотектоническое развитие Юго-Восточного Кавказа. Баку, Азнефтеиздат, 1950.
- Ханыков Н. В. О перемежающихся изменениях уровня Каспийского моря.— Записки Кавк. отд. Русск. геогр. общ., 1853, кн. 2.
- Церетели Д. В. К вопросу о распространении *Cardium edule* L. на южном побережье Каспийского моря. В кн.: «Труды Конференции по геоморфологии Закавказья в 1951 г.», Баку, 1953.
- Шандер Е. В. Некоторые новые данные по стратиграфии четвертичных отложений Среднего Поволжья в связи с вопросом о погребенных почвах в делювиальных шлейфах.— Труды Комис. по изуч. четвертич. периода, 1935, 4, вып. 2.
- Шандер Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит.— Труды Инст. геол. наук Акад. наук СССР, 1951, вып. 135, серия геол. (№ 55).
- Шатский Н. С. Геологическое строение восточной части Черных гор и нефтяные месторождения Миатлы и Дылым (Северный Дагестан).— Труды Гос. научно-исслед. нефт. инст., 1929, вып. 4.
- Шнитников А. В. Общие черты циклических колебаний уровня озер и увлажнения территории Евразии в связи с солнечной активностью.— Бюлл. Комис. по исслед. Солнца, 1949, № 3—4 (17—18).
- Шнитников А. В. Изменчивость солнечной активности за историческую эпоху на основе ее некоторых земных проявлений.— Бюлл. Комис. по исслед. Солнца, 1951, № 7 (2).
- Эйхвальд Э. Б. Fauna caspio-caucasica, СПб., 1841.
- Яншин А. Л. Новые данные о геологическом строении и гидрогеологии района Чупкакульской антиклинали.— Труды Инст. геол. наук Акад. наук СССР, 1940, вып. 32, серия геол. (№ 9).
- Яншин А. Л. Геология Северного Приаралья, М., Изд. Моск. общ. испыт. природы, 1953.
- Davis W. A journey across Turkestan. In: «Explorations in Turkestan. Expedition of 1903 under the direction of Raphael Pumpelly».— Publ. Carnegie Inst. Wash., 1905, № 26.
- Sjögren H. Preliminara meddelanden fran de Kaukasiska naftafalten.— Geol. för. Stockholm förhandl., 1891, 13.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие	3.
<i>Глава I.</i> Краткий исторический обзор изученности четвертичных отложений Каспийского моря	5.
<i>Глава II.</i> Четвертичные отложения Восточного Прикаспия	15
1. Юго-западная Туркмения	15.
2. Красноводский полуостров	34
3. Мангышлак	44
4. Стратиграфия четвертичных отложений Восточного Прикаспия	78.
<i>Глава III.</i> Четвертичные отложения Северного Прикаспия	86.
1. Полуостров Бузачи	86.
2. Эмбенский район	90.
3. Прикаспийская низменность	95.
а) Долина р. Урал	95
б) Долина Волги	99.
4. Стратиграфия четвертичных отложений Северного Прикаспия	111
<i>Глава IV.</i> Четвертичные морские отложения западного побережья Каспийского моря	127
1. Терско-Кумская низменность	127
а) Террасы р. Терека и северного склона Терского хребта	134
2. Кавказское побережье Каспийского моря	140
а) Предгорная полоса вдоль северного склона Кавказа	140
б) Дагестанское побережье	148.
в) Побережье между р. Самур и ст. Дивичи	166
г) Побережье Северного Азербайджана	169
д) Апшеронский полуостров и побережье до мыса Алят	179
3. Курильская низменность	195
4. Ленкоранское побережье	205.
5. Стратиграфия четвертичных морских отложений западного побережья Каспийского моря	208.
<i>Глава V.</i> Основные данные для палеонтологического обоснования стратиграфии морских четвертичных отложений Каспийского бассейна	215.
<i>Глава VI.</i> Стратиграфия четвертичных отложений Каспийского бассейна	224
а) Бакинский ярус	224
б) Хазарский ярус	229.

в) Хвалынский ярус	237
г) Новокаспийский ярус	243
<i>Глава VII.</i> Современные и новейшие движения земной коры в области Каспия	252
<i>Глава VIII.</i> Основные этапы четвертичной истории Каспийского моря	264
Некоторые общие палеогеографические выводы	286
Литература	291

Павел Васильевич Федоров.

**Стратиграфия четвертичных отложений и история
развития Каспийского моря.**

Труды Геологического института, вып. 10

*

*Утверждено к печати Геологическим институтом
Академии наук СССР*

*

Редактор издательства *Г. И. Носов*
Технический редактор *Т. А. Прусакова*

Сдано в набор 2/X 1956 г. Подп. в печать 12/III 1957 г.
Формат бум. 70×108¹/₁₆. Печ. л. 18,75—25,68+3 вкл.
Уч.-изд. л. 25,1+0,8 вкл. Тираж 1500. Изд. № 1858,
Тип. зан. 1100 Т-00395

Цена 18 р. 10 к.

*

Издательство Академии наук СССР, Москва, В-64
Подсосенский пер., д. 21

2-я типография Издательства АН СССР
Москва, Г-99, Шубинский пер., д. 10

STAT

Page Denied